特別高圧お客さま受電ガイドブック

ー 受電のお申込みから
設備の設計・運用まで ー

平成２７年 ７月

中部電力株式会社

まえがき

お客さまの受電設備は，当社の電力系統と一体となって運転されていることから，電力の安定供給を維持するためには，相互の協調が不可欠です。この小冊子は，お客さまの受電設備がお客さま，電力会社双方にとって，効率的で信頼性のある設備となるよう協議すべき時期，内容，目的をわかりやすく取りまとめたものです。したがいまして，受電設備や発電設備の新増設更新などの際には，この冊子を是非ご活用いただきたいと存じます。

目　　　　次

参考資料

◇適用法令・規程等について

「特別高圧お客さま受電ガイドブック」は，次の法令・規程等に基づいています。

・電気設備に関する技術基準を定める省令

・電気設備の技術基準の解釈について

・電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン

・高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン

・高調波抑制対策技術指針

・日本工業規格（ＪＩＳ）

・電気学会電気規格調査会標準規格（ＪＥＣ）

・日本電機工業会規格（ＪＥＭ）

・電力用規格

・発変電規程

・系統連系規程

◇略語・略号について

「特別高圧お客さま受電ガイドブック」では，次の略語・略号表記を使用する場合があります。なお，表記が一般的なもの（ＤＳ，ＣＢなど）や本文中で略語・略号と名称を併記している場合は，下表への記載を省略しています。

<table>
<tr><th colspan="2">略語・略号</th><th>名称など</th></tr>
<tr><td rowspan="6">法令・規格関係</td><td>電技</td><td>電気設備に関する技術基準を定める省令</td></tr>
<tr><td>電技解釈</td><td>電気設備の技術基準の解釈について</td></tr>
<tr><td>ＪＩＳ</td><td>日本工業規格</td></tr>
<tr><td>ＪＥＣ</td><td>電気学会　電気規格調査会標準規格</td></tr>
<tr><td>系統連系ガイドライン</td><td>電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン</td></tr>
<tr><td>高調波抑制対策ガイドライン</td><td>高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン</td></tr>
<tr><td rowspan="6">電力設備関係</td><td>専用電話回線</td><td>電力保安通信用電話設備</td></tr>
<tr><td>ＦＤ</td><td>地中線故障区間検出装置</td></tr>
<tr><td>ＳＶ</td><td>受電設備情報，スーパービジョン</td></tr>
<tr><td>ＴＭ</td><td>電圧，電流，電力などの計測値,テレメータ</td></tr>
<tr><td>ＬＡ</td><td>避雷器，アレスタ</td></tr>
<tr><td>リレー</td><td>保護継電器</td></tr>
<tr><td rowspan="3">用語</td><td>電気所</td><td>発電所，変電所，開閉所</td></tr>
<tr><td>お客さま</td><td>特別高圧お客さま，契約者</td></tr>
<tr><td>故障</td><td>電気故障</td></tr>
</table>

お客さま設備工事別の関連項目早見表

種々の工事によって，ガイドブック内のどの項目を参考にするか，早見表で表しています。なお，新設時（発電設備を除く）には，全ての項目を参考にして下さい。

項目	変圧器		受電設備			発電設備		保護継電器更新(取替)	
	増設	更新 取替 容量増	更新 取替 移設	遮断器 更新 (取替) CT含	断路器 他 更新 (取替)	新増設	更新 (取替)	受電用 保護	系統 連系用 保護
第3章　電力受電設備について									
1　受電方式および受電機器について	○	○	○	○	○			○	
2　受電設備の保護方式の選定について	○	○	○	○				○	
3　常用予備2CB受電方式における全停電時受電回線自動切替装置			○	○	○				
第4章　発電設備について									
1　発電設備を当社系統に並列する場合						○	○		○
2　発電設備を当社系統に並列しない場合						○	○		
第5章　電力保安通信設備について									
1　電力保安通信設備について			○			○	○		
第6章　FD装置類の設置および保守分界と施工区分等について									
1　FD装置類の設置について			○						
2　需給・供給・受電地点，財産分界，保守分界と施工区分			○		○				
第7章　給電運用について									
1　設備名称について	○		○	○	○				
2　操作について	○	○	○	○	○	○	○		
3　運用上のお願い事項について	○	○	○	○	○	○	○	○	○
参考資料									
参考資料1　保守境界区分図（例）			○		○				
参考資料2　○○株式会社○○工場変電所の給電運用に関する申合書（例）	○		○	○	○	○			
参考資料3　○○株式会社○○工場変電所の「給電運用に関する申合書」に関する参考書類（例）	○	○	○	○	○	○	○	○	○
参考資料4　記入例1　構内全停電操作（送電線停止を伴わない）	○	○	○					○	
参考資料4　記入例2　送電線停止に伴う1号線→2号線切替操作	○	○	○	○	○				
参考資料4　記入例3　送電線（予備線）停止に伴う操作	○	○	○	○	○				
参考資料4　記入例4　送電線（1号線）停止と構内全停電操作	○	○	○	○	○				
参考資料5　作業停電連絡票（例）	○	○	○	○	○				
参考資料6　保護継電装置整定値決定依頼書（例1）	○	○	○	○				○	
参考資料6　保護継電装置整定値決定依頼書（例2）						○	○		○
参考資料7　保護継電装置整定表（例）	○	○	○	○		○	○	○	○
参考資料8　設備明細確認表			○						
参考資料9　検査記録			○						
参考資料10　給電指令用電話回線試験測定記録表			○						
参考資料11　高調波流出電流計算書			○						

第１章 受電設備や発電設備の新増設更新時の手続きについて

第１章　受電設備や発電設備の新増設更新時の手続きについて

お客さまが，特別高圧の受電設備や発電設備・特殊負荷などの新増設・更新・取替を計画される場合には，事前に当社窓口までお申し出ください。

当社は，お客さまの申し出にもとづいて，事前協議をさせていただくとともに，供給対策について事前検討を行います。

なお,受電設備や発電設備などの新増設の計画から運用開始までの諸手続きについては,各フロー図を参考にしていただき，新増設が円滑に進むようご協力をお願いします。

また，近年,特別高圧送電線の新設については，用地の取得など交渉期間が極めて長期間を要する傾向にありますので，運用開始希望日に向けて，計画段階からの検討・協議をお願いします。

1　受電設備の新設・設備更新・増設・取替

機器の単体取替や同容量取替であっても，計画段階からの連絡をお願いいたします。

手続項目	フロー
有線電気通信設備設置手続	有線電気通信設備設置届 →（押印 依頼）→ 公印押印 →（書類 返却）→ 総務省へ提出
官庁手続・届出（必要な場合）	工事計画届官庁提出 ◇工事着手の30日前までに 総務省へ提出 ◇設置届は工事着手2週間までにお客さまの公印押印の上，総務省へ届出いたします。
工事着手	工事着手（※1）／工事着手
工程打ち合わせ	工程調整打ち合わせ（必要の都度）
整定依頼	受電保護継電装置整定値決定依頼書 →（提出 依頼）→ 受電保護継電装置整定表発行 ◇整定通知希望日の1ヶ月前までに下記の必要書類を添えて整定依頼をしてください。 ・受電保護継電装置整定値依頼書 ・保護方式展開図 ・変圧器一次/二次OCの時限協調図 ・受電保護継電器仕様書 ・単線結線図
整定・調整試験	整定値 通知（整定表2部提出）→ 受電保護継電装置整定・調整試験 ◇整定表は整定実施年月日，レバー値などを記入し1部を保管し，残り1部を当社担当課へ返却してください。 整定結果 報告（整定表1部返却）→ 受電保護継電装置整定表返却受理
申合書・覚書打ち合わせ ◇運用開始日の2ヶ月前程度	給電運用に関する申合書 引込設備の保守申合書 通信設備に関する覚書 ガス絶縁設備直結型計器用変成器に関する覚書 } 打ち合わせ ◇各（案）により，電気主任技術者殿に内容説明の上，詳細の協議を行います。
申合書締結 覚書交換 ◇受電開始1週間程度前	給電運用に関する申合書 引込設備の保守申合書 } 締結 通信設備に関する覚書 ガス絶縁設備直結型計器用変成器に関する覚書 } 交換 ◇本書を2通作成し，お客さまと当社が押印の上それぞれ1通を保有します。
操作打ち合わせ	使用前自主検査時の操作打ち合わせ ◇新設送電線使用前自主検査，お客さま使用前自主検査の操作について、相互に確認します。
ＳＶ対向試験	ＳＶ対向試験 ◇受電設備の実機操作・Ｒｙ模擬動作を実施していただき、給電制御所で遠方表示を確認します。
操作訓練 ◇お客さまの工事施工上で実機の操作が可能な日	実機操作訓練（受電開始前） ◇お客さま要望により，受電開始前に操作打ち合わせ・指令授受を含め，実機を使用した操作訓練を行います。
工事完了 使用前自主検査	工事完了 使用前自主検査／工事完了 使用前自主検査
運用開始	運用開始
官庁手続・届出	安全管理審査受審

２　発電設備の新設・設備更新・増設・取替

発電機の系統連系に伴い，当社の送電線張替，保護継電方式の変更，ＣＢ遮断容量不足による取替，線路無電圧確認装置の設置工事が必要になる場合があります。この中には期間を要する工事もありますので，新増設・更新の計画段階からの連絡を願いします。

書類提出依頼
書類提出依頼
提出 依頼
短絡容量計算書
※1
書類 提出
書類受領
機器発注
◇打ち合わせでの機器仕様が相互に確認された後
機器発注
◇技術打ち合わせで相互に確認した仕様の機器を発注する
決定図面3部 提出
図面の内容確認
有線電気通信設備設置手続
有線電気通信設備設置届
書類 返却
※2
公印押印
総務省へ提出
◇設置届は工事着手2週間までにお客さまの公印押印の上，総務省へ届出いたします。
官庁手続・届出
工事計画届官庁提出
◇工事着手の30日前までに
工事着手
工事着手
工事着手
工程打ち合わせ
工程調整打ち合わせ（必要の都度）
提出
依頼
整定依頼
系統連系用保護継電装置整定値依頼書
系統連系用保護継電装置整定表発行
◇整定通知希望日の1ヶ月前までに下記の必要書類を添えて整定依頼をしてください。
・系統連系用保護継電装置整定値依頼書 ・保護方式展開図
・系統連系用保護継電器仕様書
・単線結線図
整定値 通知(整定表2部提出)
系統連系用保護継電装置整定・調整試験
整定・調整試験
整定結果 報告(整定表1部返却)
◇整定表はを整定実施年月日などを記入し，1部を保管し，残り1部を当社担当課へ返却してください。
系統保護継電装置整定表返却受理
申合書 ・覚書
打ち合わせ
◇運用開始日の2ヶ月前程度
給電運用に関する申合書 打ち合わせ
通信設備に関する覚書 〃 （ＳＶ取込時）
◇各(案)により，電気主任技術者殿に内容説明の上，詳細の協議を行います。
申合書締結
覚書交換
◇運用開始1週間程度前
給電運用に関する申合書 締結
通信設備に関する覚書 交換（ＳＶ取込時）
◇本書を2通作成し，お客さまと当社が押印の上それぞれ1通を保有します。
ＳＶ対向試験
ＳＶ対向試験
◇受電設備の実機操作・Ｒｙ模擬動作を実施していただき，給電制御所で遠方表示を確認します。
工事完了
使用前自主検査
工事完了
使用前自主検査
工事完了
使用前自主検査
試運転開始
試運転開始
運用開始
運用開始
官庁手続・届出
安全管理審査受審

第２章　電力系統の概要と電力品質

第２章　電力系統の概要と電力品質

１　電力系統の概要

(1) 電力品質の特質

電力系統は，電気所および受電設備とこれらを連系する送・配電線によって構成されています。また，電力系統を運用するための制御・通信設備も電力系統の重要な構成要素です。

したがって，お客さまが設置する受電設備の方式，およびその保守管理は，直接電力系統全体の信頼度や電力の品質に影響を与えることになります。電力系統は広域運営が実施されており，その影響範囲は60Hz全系（中部地区から九州地区まで）に及ぶ場合もあります。

電力系統は，次の特徴を持っています。

ア　電力の発生と消費は同時に行われます。

発生した電力をそのままの形で貯蔵することはできません。また，電力には有効電力と無効電力がありますが，電力系統を安定に運転継続させるためには，それぞれの発生（供給）と消費（需要）がバランスしている必要があります。

イ　周波数は全系的に変化します。

有効電力の発生と消費とのバランスが崩れると周波数が変化します。周波数の変動は，系統内のどの地点においても同一であり全系的な変動特性を示します。

ウ　電圧は局地的に変化します。

無効電力の発生と消費との間に差が生じ，両者のバランスが失われた場合は，電圧が変化します。電圧は，周波数と異なり局地的な変動特性を示し，系統内の地点によって異なった値となります。

エ　電力系統の故障は皆無にはできません。

電力系統は年中無休で運転されていますので，この電力系統を常に健全な状態で運転するために，各種の設備を定期的にまたは随時に停止し，設備の点検手入を行う必要があります。しかし，いかに入念に点検手入を実施しても，電力系統設備は自然の猛威にさらされており，全ての故障を避けることはできません。

電力系統内に発生した故障は，放置しておくと急速に悪化拡大し，全系統に波及する特性を持っていますので，すみやかに故障箇所を系統から切り離す必要があります。

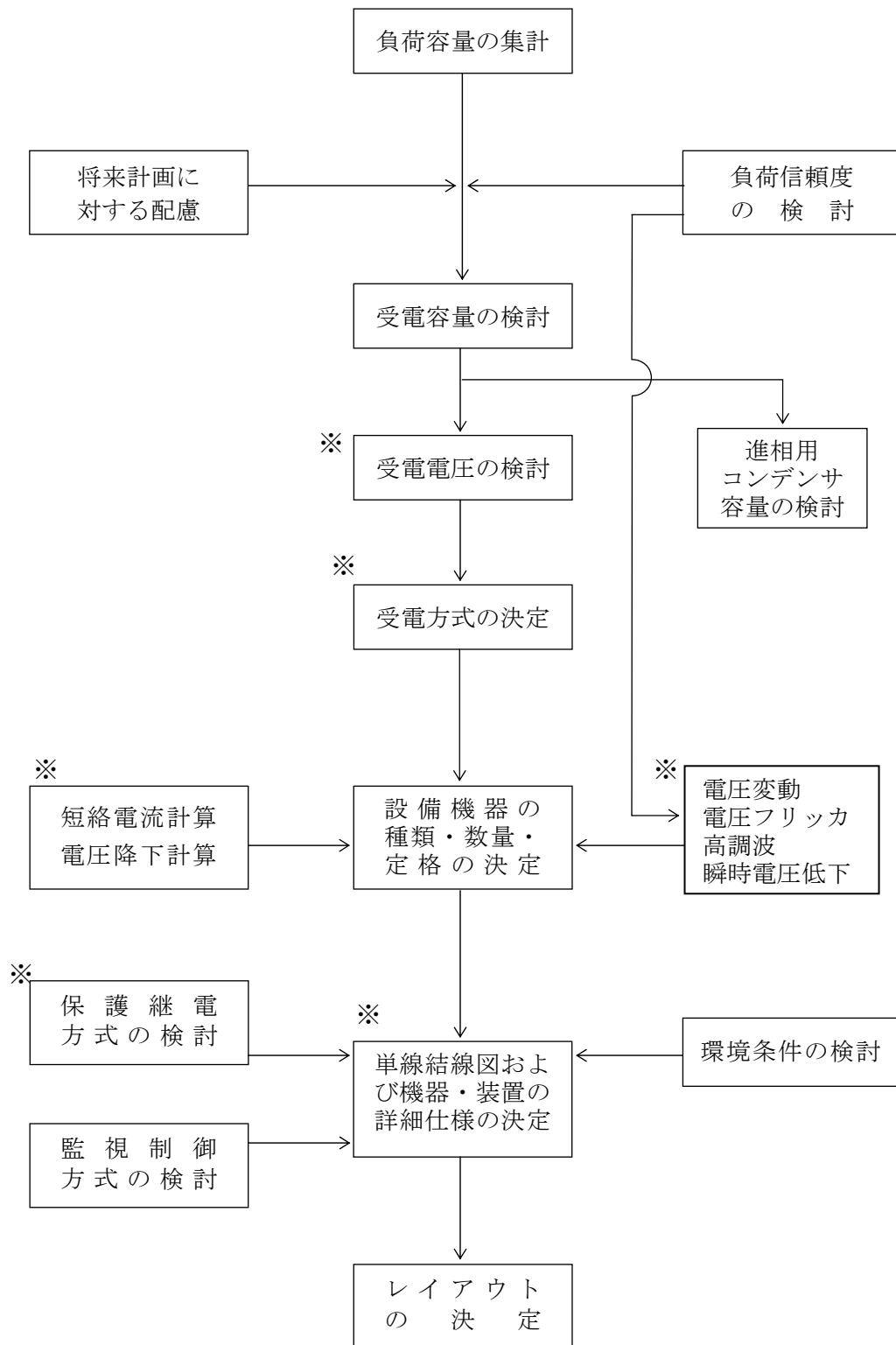
このような電力系統の特徴から，受電設備の新増設の際には，図２－１－１の計画手順を参考に設備計画をしていただくとともに，設備の運用にあたっても，電力系統との協調を保っていただく必要があります。

※：当社との事前協議が必要な事項を示します。

図２－１－１　受電設備計画手順

(2) 電力系統の構成

電力系統は，各電力会社ごとに構成されていますが，広域運営が実施され，全ての電力系統は連系されています。

そして，周波数は図２－１－２のように東京電力以東は５０Hzに，中部電力以西は６０Hzに統一され，この間は周波数変換所で連系されています。

当社は６０Hzですが，長野県の一部に５０Hz系があります。

周波数は，６０Hzを保持するように自動調整されていますが，故障時などには変動する場合があります。

図２－１－２　周波数の地域分布と電力広域運営

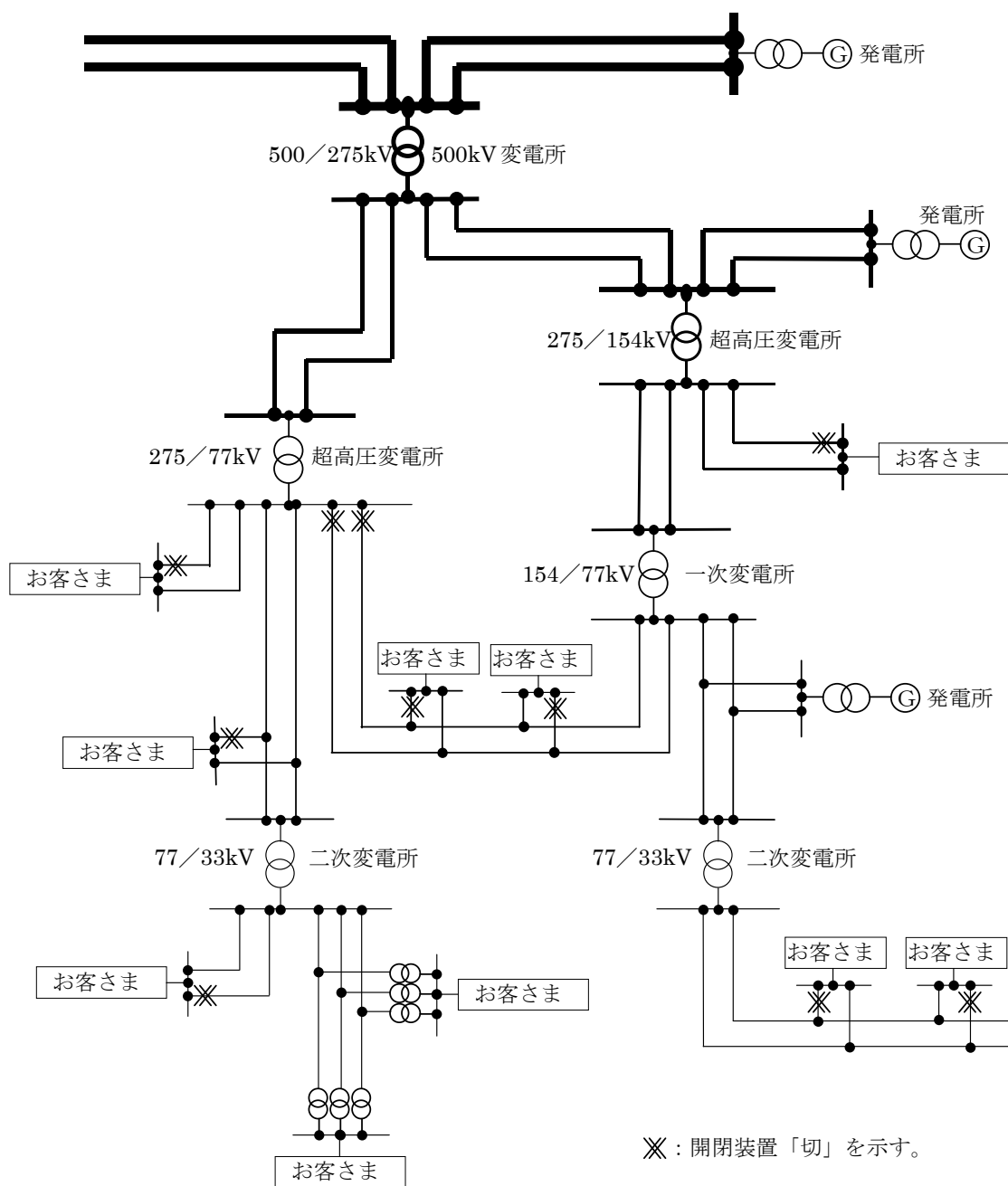



図２－１－３　基本的な電力系統構成

図２－１－３は，発電所からお客さままでの当社の電力系統構成の概念を示したものです。したがって，この図は，基本的な１つのパターンを示すものです。

(3) 特別高圧お客さまへの電力供給方式

当社は，電力系統の供給信頼度向上に努力していますが，前述のように全ての故障を避けることはできません。

そこで，不測の故障による長時間停電や電力設備の点検補修工事による停電を回避するため，お客さまへの電力供給方式は，表２－１－１に示す供給方式を推奨しています。

表２－１－１　お客さまへの電力供給方式（例）

方　式		系　統　図	特　質
架空送電方式	放　射　状 ２　回　線 受　電　方　式	当社 電気所 お客さま お客さま 当社 電気所	・受電回線の送電線故障および作業時には予備線への切替が可能です。
地中送電方式	放　射　状 ２　回　線 受　電　方　式	当社 電気所 お客さま お客さま 当社 電気所	・受電回線の送電線故障および作業時には予備線への切替が可能です。

凡例　── 架空送電線　-･-･ 地中送電線　開閉装置　※ 常時切

なお，この他１回線受電方式などもありますが，保守点検，工事，設備障害時等による停電の回数が多くなります。このため上記の電力供給方式を推奨します。

また，名古屋市中心部特定地域において，スポットネットワーク方式を適用することがあります。

２　供給電圧

当社変電所には，通常多数のお客さまならびに配電用変電所が接続されています。これらの受電電圧が全体として最も良好となるよう，変電所の送り出し母線電圧を調整していますが，個々の受電点の電圧は，送電線の負荷電流の大小などによって６％程度変動します。また，使用場所の電圧は，お客さま負荷の増減などによる変動も加わります。

これらによって操業上問題が生ずるおそれのある場合は，負荷時タップ切換変圧器（ＬＲＴ）または負荷時電圧調整器（ＬＲＡ）の設置を推奨します。

供給系統の変更などに伴い，変圧器のタップ変更が必要となる場合には，ご協力ください。

なお，作業時または故障時等には，表２－２－１のとおり公称電圧の１０％程度低下する場合があります。

表２－２－１　作業時または故障時等の電圧降下の限度

公　称　電　圧　(kV)	２２	３３	７７	１５４
電圧降下の限度　(kV)	２	３	７	１４

３　瞬時電圧低下（電圧ディップ）

(1) 瞬時電圧低下の概要

当社では，お客さまに絶え間なく電気をお送りするために，停電の減少に全力をあげて取り組んでおりますが，現在の技術でどうしても克服できないのが，電力系統への落雷などによる「まばたきする間の電圧低下」＝「瞬時電圧低下」です。

この「瞬時電圧低下」は，従来の一般的な家庭用の電気製品をお使いになる場合にはほとんど支障となることはありませんが，

・コンピュータを使用している機器
　→ＦＡ機器（コンピュータを利用したプロセス制御，産業用ロボット，他）
　→ＯＡ機器（オフコン，ファクシミリ，他）
・工場などで電源回路にマグネット・スイッチを使用している機器
・速度制御にサイリスタ等を使用している可変速モータ
・店舗・工場・道路などで使用される高圧放電ランプ
・高速度型の不足電圧リレー（ＵＶ）が設置されている受電設備

等は，「瞬時電圧低下」の影響により機器が停止することがあります。

(2) 原因と影響

ア　瞬時電圧低下の定義

「瞬時電圧低下」とは，数サイクルから数秒の短時間で電圧が回復するような電力系統のある一点における突然の電圧降下（最低０Ｖまで低下）をいいます。

イ　発生のメカニズム

電力系統を構成する送電線に落雷等により故障が発生した場合には，故障の影響を最小限にとどめ，また，電圧，電力の動揺を最小限に抑えるために，高速度で故障設備を検出し，系統から切り離す必要があります。

故障設備の検出は，各設備ごとに設置された保護リレーで行い，故障が発生したと判断される場合は，遮断器を開放し故障設備を電力系統から切り離します。

この切り離しに要する時間は，保護リレーおよび遮断器の能力により決まり，総合的には0.05秒～２秒の範囲に収まります。

しかし，短時間ではあっても，電力設備がアーク等によって地絡または短絡された状態となっているため，この間，電圧が大きく低下することがあります。

これが，「瞬時電圧低下」と呼ばれる現象の発生メカニズムです。

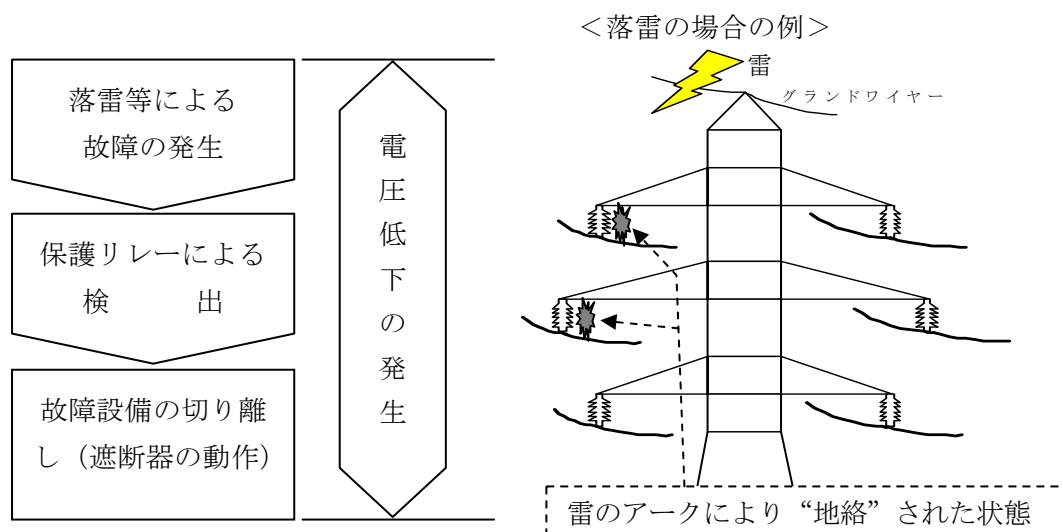



図２－３－１　瞬時電圧低下発生のメカニズム

図２－３－１は，落雷による系統故障の状況を簡略化したものです。

各お客さまの「電圧低下」「停電」の状況は次のとおりとなります。
また，「瞬時電圧低下」の影響は，故障設備から遠く離れた区域のお客さまにも及びます。

表２－３－１　お客さまの「電圧低下」「停電」の状況

電　力　系　統　の　状　況	お　客　さ　ま　の　状　況	
	お客さまＡ	お客さまＢ
「お客さまＢ」系統に落雷による故障発生	電圧低下発生	電圧低下発生
保護リレーが故障設備を検出	電圧低下継続	電圧低下継続
故障系統の遮断器を開放し「お客さまＢ」系統を電力系統から切り離し	電圧低下解消	停　　電

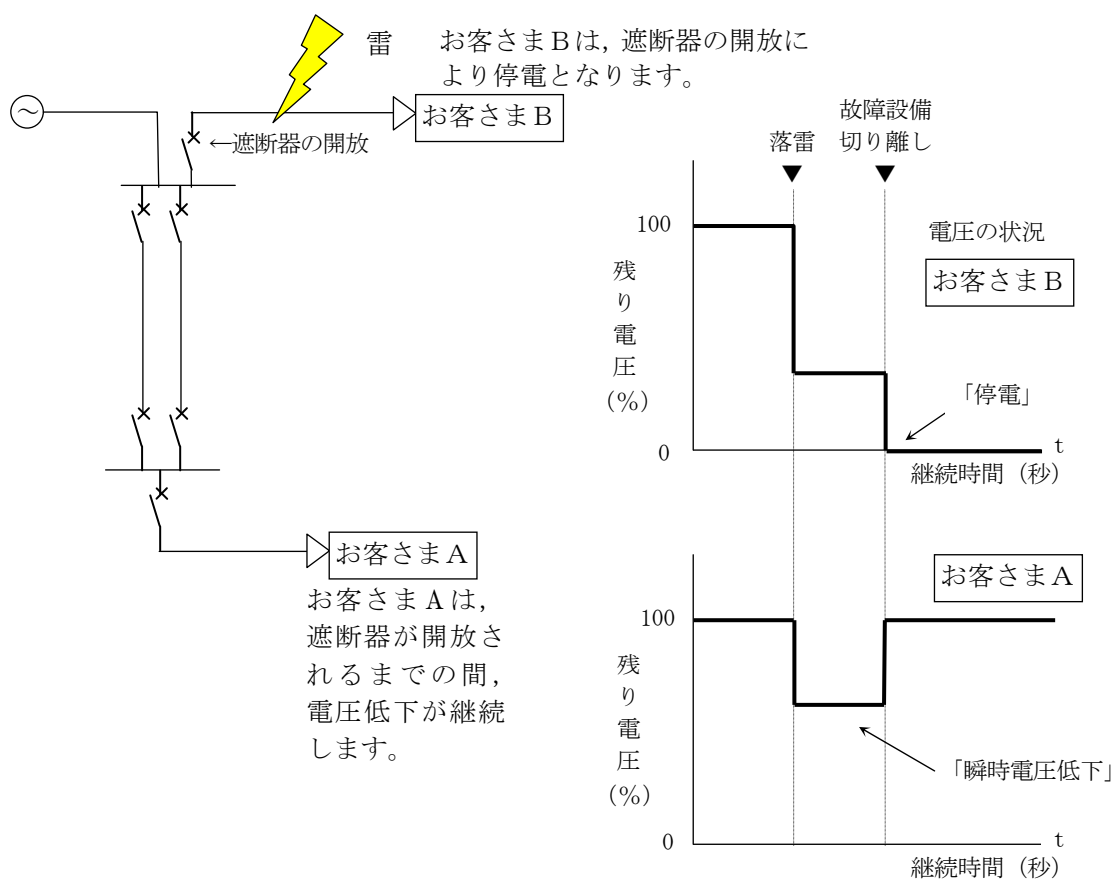



図２－３－２　瞬時電圧低下と停電

ウ　お客さまへの影響

情報化の進展，都市機能の高度化・多様化等により，電気の利用は，「光」「熱」「動力」「情報」「エレクトロニクス」へと，社会のすみずみまで行きわたり，電気依存が高まってきています。したがって，停電が社会に及ぼす影響は，従来にも増して大きくなってきました。

特に，「ＦＡ」「ＯＡ」といわれるエレクトロニクス応用機器は，「瞬時電圧低下」に鋭敏で，これらの機器が産業界から一般家庭まで広く普及したことにより，影響の程度に差はあるものの，瞬時電圧低下の影響がほとんどの業種で発生しています。

業種別にその影響を見ると，瞬時電圧低下に鋭敏な機器であるコンピュータ，パワーエレクトロニクス応用可変速モータ等が多く使用されている製造業では，瞬時電圧低下により生産ラインの停止，不良品の発生等の影響があり，加えて，その再稼動には長時間を要する傾向にあります。

また，その他の業種でも，コンピュータ等は，広範囲に使用されており，瞬時電圧低下の影響を受ける業種が多くなっています。（表２－３－２）

表２－３－２　瞬時電圧低下に鋭敏な機器

鋭　敏　な　機　器	使　用　箇　所　の　例
コンピュータ（ＦＡ・ＯＡ機器を含む）	・工場等のプロセス制御ロボット ・事務所等のコンピュータ，ファクシミリ ・医療機器
マグネットスイッチを使用しているモータ	・工場のモータの大部分
パワーエレクトロニクス応用の可変速モータ	・一般産業用モータ ・エレベータ ・浄水場・下水処理場のポンプ
高圧放電ランプ	・店舗，ホール，道路等の照明
不足電圧リレー（ＵＶ）	・工場等の受電設備

瞬時電圧低下の影響を受ける負荷機器は，お客さまの調査などから図２－３－３のように整理できます。

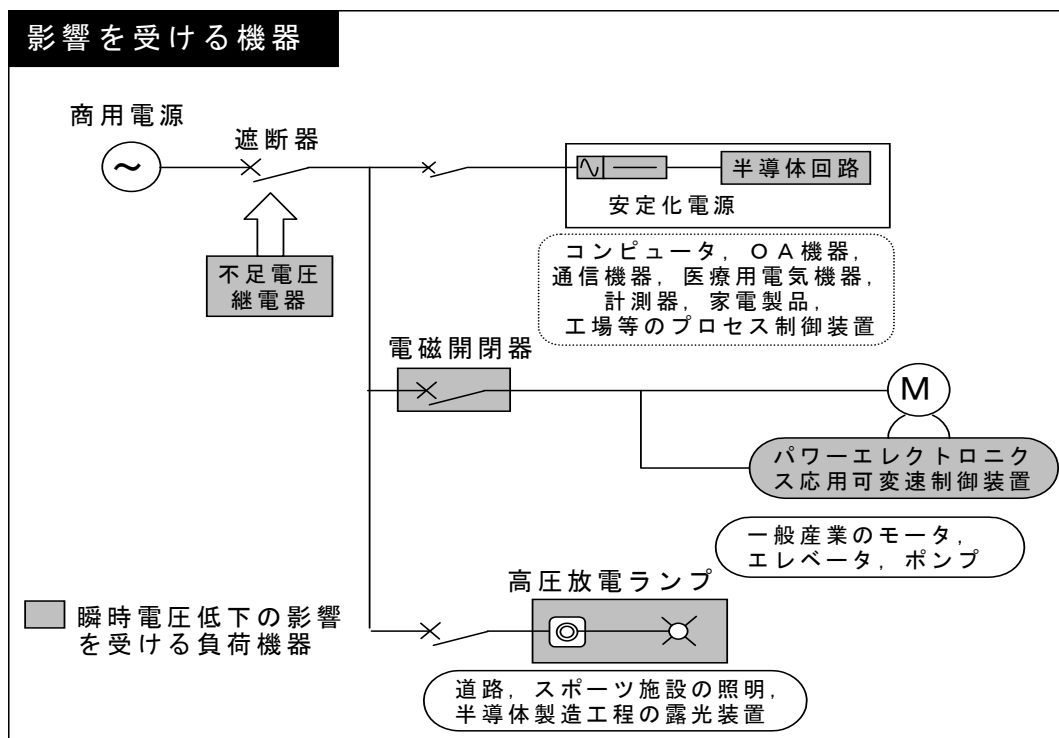



図２－３－３　瞬時電圧低下の影響を受ける機器

これらの負荷機器の瞬時電圧低下に対する影響の実測例を図２－３－４に示します。

ほとんどの機器が０．１秒（６サイクル）以内に影響を受け，瞬時電圧低下が０．２秒（１２サイクル）までに８０％以上集中しているという実態を考えれば，瞬時電圧低下に対して十分な耐力をもっていないことが分かります。

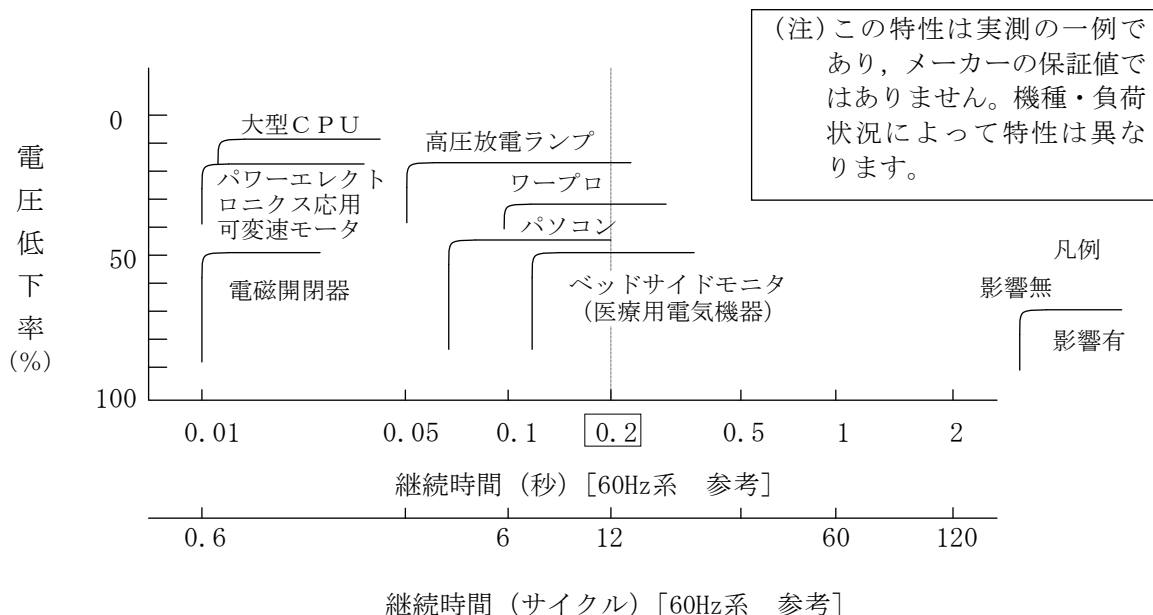



図２－３－４　負荷機器の瞬時電圧低下の影響例

〔電気協同研究会瞬時電圧低下対策専門委員会調べ〕

(3) 対　策

当社は，これまでに電力系統において種々の供給信頼度向上対策を実施しています。

例えば，架空送電線の接地抵抗の低減等の設備強化対策，あるいは設備の多重化等の系統強化対策等を実施しています。

しかし，瞬時電圧低下はその原因の多くが雷等の自然現象による故障が原因であるため，上記のような対策を実施しても瞬時電圧低下の発生を現状より少なくすることは困難な状況にあります。

一方，お客さまが受ける瞬時電圧低下の影響は，その負荷設備の内容によって影響度合いが大きく異なり，お客さまが望まれる電力品質へのニーズも多様化しています。

このような実態から，負荷設備の使用にあたっては，実際に負荷設備を使用されるお客さまが瞬時電圧低下等の影響を総合的に検討され，負荷側での対策（遅延釈放型電磁開閉器，瞬時再点灯型放電ランプ等）や無停電電源装置（ＵＰＳ）等により，各々のニーズに適した対策を講じられることが最も効果的であると考えられます。

４　電圧フリッカ，電圧変動

一般的に電気炉，電鉄，溶接機などの特殊な負荷あるいは大型モータ始動時は，系統の電圧を変動させ一般のお客さまに支障を及ぼすおそれがあります。

このため，負荷に応じた抑制装置（電圧フリッカ補償装置，限流リアクトル，無効電力補償装置など）の設置をお願いする場合もあります。

また，自所の負荷変動の影響により，電圧問題を生ずるケースが多いことから受電変圧器は変動負荷用とその他用に分割することを推奨します。電圧変動および電圧フリッカ基準値を表２－４－１に示します。

なお，当社または他のお客さまに支障を及ぼした場合，もしくは支障を及ぼす恐れがある場合には，基準値について，協議させていただくことがあります。

表２－４－１　電圧変動およびフリッカ基準値

項　　目	基　準　値	備　　　　考
電圧フリッカ	最大値 (※) ΔV_{10}：0.45V (100V基準)	ΔV_{10}：電圧フリッカの大きさを表わす単位で，白熱電球のちらつきと人間の視覚に与える影響度を考慮して10Hz（1秒間に10回の周期変動）の正弦波状変動と等価の大きさに換算したもの。
電　圧　変　動	最大電圧変動 …… 2.0 ％	

(※)　１時間連続して測定した１分間データのΔV_{10}のうち，４番目最大値

５　電圧不平衡

電圧不平衡とは，三相電圧の大きさ，位相差（どちらか又は両方）がバランスしていない状態をいい，電圧不平衡率は，（逆相電圧／正相電圧）×１００（%）で定義されます。

発生要因としては，単相負荷の接続による各相負荷のアンバランスなどがあり，電動機の温度上昇，出力トルクの低下，騒音，振動の増加，コンデンサ平滑形整流器の損失増加等の影響が発生します。

電圧不平衡率について規定している法令はありませんが，経済産業省「電気設備に関する技術基準を定める省令」第55条において交流式電気鉄道に関する電圧不平衡による障害防止の規定があり，具体的な数値は同省「電気設備の技術基準の解釈について」の第212条で「・・・その変電所の受電点において３%以下であること」としており，これが電圧不平衡率のひとつの目安になっています。

電圧不平衡抑制対策としては，単相負荷の接続替えによる相間負荷の平均化（各相負荷がバランスするような配置）などがあります。

６　高調波

(1) 高調波発生機器

高調波を発生する機器および高調波が発生元のお客さまや他のお客さまへ及ぼす影響は次のとおりです。

ア　高調波を発生する機器

(ｱ) 電力用変換装置などの各種変換器負荷

(ｲ) アーク炉などの各種電気炉負荷

(ｳ) 事務所空調などの各種空調機負荷

(ｴ) エレベータなどの各種移動設備負荷

(ｵ) 劇場や道路などの各種照明調光設備負荷

(ｶ) 静止型無効電力補償装置(SVC)などの各種電圧変動抑制装置負荷

イ　高調波が及ぼす影響

(ｱ) 進相用コンデンサ設備の過負荷

(ｲ) 保護継電器の誤動作

(ｳ) 指示計器，積算計器の誤差

(ｴ) インバータ装置等の制御不良

(ｵ) 蛍光灯の雑音防止用コンデンサあるいは安定器の過熱，焼損

(2) 高調波に対する自衛策

高調波の影響をできるだけ受けないようにするため，あらかじめ次の点に注意してください。

ア　進相用コンデンサ(直列リアクトル付き)は，高圧または低圧側に設置してください。

イ　早朝，深夜等の軽負荷時には，コンデンサを開放できる設備としてください。

(3) 高調波抑制対策

高調波抑制対策は，高調波抑制対策ガイドライン，高調波抑制対策技術指針および契約上の定めに基づき実施していただきます。

ア　高調波抑制対策ガイドラインに基づく高調波抑制対策

特別高圧で受電されるお客さまが高調波発生機器を新設，増設又は更新する等の場合には，高調波抑制対策ガイドラインに基づき高調波抑制対策が必要となることがあります。この場合，高調波抑制対策は，お客さまの負担で実施していただくこととなります。

当社では，高調波抑制対策ガイドラインに基づき次のような取扱いを行います。

(ｱ) 高調波流出電流計算書の提出

電気のご契約を新たに開始又は変更する場合で，高調波発生機器の新設，増設又は更新等がともなう場合は，所定の申込書と共に「高調波流出電流計算書」(参考資料１１を参照) を提出してください。

ガイドライン適合判定について,等価容量を用いて簡易判定する第１ステップ,高調波流出電流を用いて判定する第２ステップの順に実施します。

(ｲ) 高調波抑制対策の要否のお知らせ

当社は，計算書をもとにお客さまの高調波流出電流値が高調波抑制対策ガイドラインの高調波流出電流上限値以内となっているか否かを判定し，高調波抑制対策の要否をお客さまに，文書でお知らせいたします。

(高次の高調波が特段の支障とならない場合は，５次および７次で判定します。)

なお，高調波流出電流上限値は，下表のとおりお客さまの受電電圧および契約電力に応じて設定されています。

表２－６－１　契約電力１kW当たりの高調波流出電流上限値 (単位：mA／kW)

受電電圧	５次	７次	１１次	１３次	１７次	１９次	２３次	２３次 超　過
２２kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
３３kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
６６kV	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
７７kV	0.50	0.36	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.10
１５４kV	0.25	0.18	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
２７５kV	0.14	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02

(ｳ) 高調波抑制対策の検討

お客さまの高調波流出電流値が高調波流出電流上限値を超える場合には，高調波流出電流値が高調波流出電流上限値以下となるよう高調波抑制対策を具体的に検討いただき，当社にその内容を連絡していただきます。

当社は，お客さまの高調波抑制対策を踏まえ，高調波流出電流が高調波流出電流上限値以下となるか否かを確認し，お客さまにその結果を文書でお知らせいたします。

なお，高調波抑制対策としては，大きく分けて次のようなものがあります。

ａ　機器からの発生量を減らす。

整流器の極数を増加する。（多パルス変換器の採用）

ｂ　高調波を吸収する装置を設置する。

ＬＣフィルタ，アクティブフィルタの設置

(ｴ) 高調波抑制対策の実施

当社でお客さまの高調波抑制対策の内容を確認させていただいた後，高調波抑制対策をお客さまの負担ですみやかに実施していただき，完了の際は当社にその旨を連絡していただきます。

表２－６－２　高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドラインの概要

<table>
<tr><td>目　　的</td><td>電気事業法に基づく技術基準を遵守したうえで，電力利用基盤強化懇談会において提言された「高調波環境目標レベル」となるよう，お客さまの高調波電流抑制対策上の技術要件を示したもの。</td></tr>
<tr><td>適用範囲</td><td>次の「判定基準」に該当する高調波発生機器を施設するお客さま<table><tr><td>受　電　電　圧</td><td>高調波発生機器の等価容量合計</td></tr><tr><td>６．６kV</td><td>５０kVA超過</td></tr><tr><td>２２kV又は３３kV</td><td>３００kVA超過</td></tr><tr><td>６６kV以上</td><td>２，０００kVA超過</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>対象機器</td><td>「JIS C61000-3-2 電磁両立性 第3-2部：限度値－高調波電流発生限度値（１相あたりの入力電流が20A以下の機器）」の適用対象となる機器以外の高調波発生機器</td></tr>
<tr><td>適用時期</td><td>電気のご契約を新たに開始又は変更する場合かつ，高調波発生機器を新設，増設又は更新する等の場合</td></tr>
<tr><td>高調波流出電流の算出</td><td>①　定格運転状態において発生する次数毎の高調波電流に高調波発生機器ごとの最大の稼動率を乗じて，機器毎の高調波流出電流を算出する。
②　高調波の次数毎に合計する。</td></tr>
<tr><td>抑制対策</td><td>お客さまの高調波流出電流が，受電電圧毎に契約電力に応じて設定される高調波流出電流上限値以下となるよう，お客さまの負担で必要な対策を講じる。</td></tr>
</table>

なお，詳細は，高調波抑制対策ガイドライン，ガイドライン付属書および高調波抑制対策技術指針（JEAG9702-2013）をご覧ください。

イ　契約に基づく高調波対策

お客さまが高調波発生機器を使用されることにより，当社または他のお客さまへ支障を及ぼした場合，もしくは支障を及ぼすおそれがある場合には，契約に従って，個別の系統状況に応じて必要な対策を，お客さまの負担ですみやかに実施していただきます。

7　分数調波

直列コンデンサがある場合，変圧器の加圧時に系統の電圧に分数調波（６Hz～２０Hz程度）を生じ，他のお客さまに支障を及ぼすおそれがあります。このため，設置される場合は分数調波抑制対策を実施してください。

8　周波数

周波数は発電電力と需要とのバランス状況によって変動しており，自動調整により平常時はほぼ60±0.1Hz程度に維持されていますが,故障時などには大幅に変動する場合があります。したがって，一定の周波数を要求される負荷に対しては別途設備対策を実施してください。

9　負荷力率

お客さまの負荷の減少に伴い，進相用コンデンサによる無効電力の余剰が発生し，系統に流出した場合には，系統の電圧を上昇させます。これとともに，周辺における他のお客さまの受電電圧も上昇し，機器における使用電圧範囲の超過など，当社または他のお客さまの機器に対して悪影響を及ぼす可能性があります。

また，必要以上のコンデンサの投入により，受電用変圧器やお客さま構内配線などに流れる電流を増加させるため，電力損失の増加や機器の空き容量の減少など，お客さまご自身の不利益にもつながります。

そこで，受電点において，お客さまの負荷が進み力率とならないように，コンデンサの開放をお願いすることがありますので，開閉器の設置をお願いします。特に，年末・年始や旧盆期間など，お客さま側が長期休業となる場合は，コンデンサの開放をお願いすることがあります。当社は，お客さまの無効電力を自動的に調整する自動力率調整装置などの設置も推奨しております。

第３章　電力受電設備について

第３章　電力受電設備について

受電設備の選定にあたっては，次の各項目について検討するとともに，それぞれの相互関連とその協調を考慮する必要がありますので，計画決定前に技術打合せ等により当社と十分協議されるようお願いいたします。

・負荷の大きさ
・負荷の信頼度
・作業停電の容易さ
・経済性

１　受電方式および受電機器について

(1)　受電設備の構成

特別高圧のお客さま受電設備の構成は，一般に図３－１－１に示すように受電系，変圧器系および二次母線系からなりますが，ここでは主として受電系および変圧器系について述べ，二次母線系については紹介程度にとどめます。

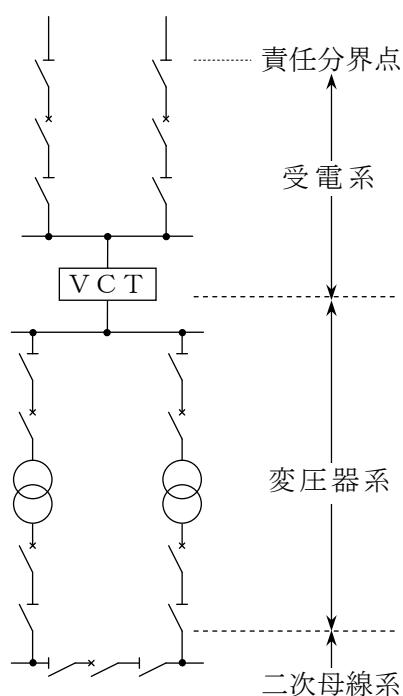
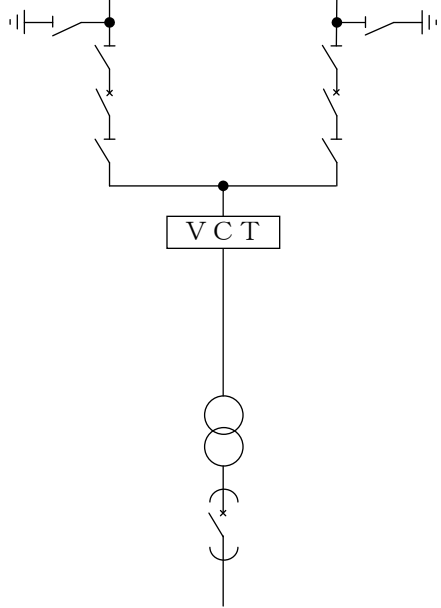
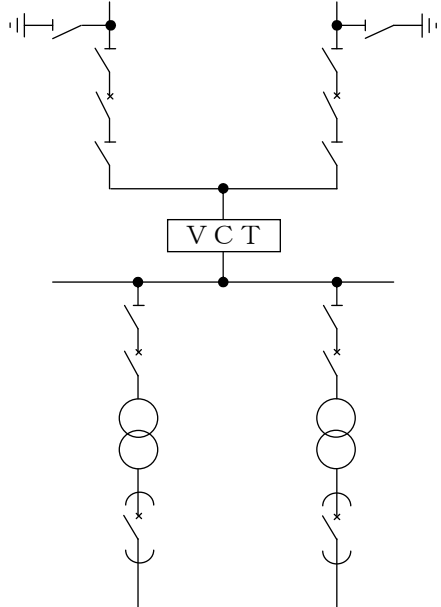
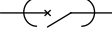
図３－１－１　受電設備の構成
（常用予備２ＣＢ受電方式の場合）

ア　受電系

図３－１－１で，責任分界点から取引用計量装置（ＶＣＴ）までの部分をいいます。

受電線を，「常用」･「予備」の２回線で構成すると，系統故障時の早期復旧ならびに受電系の点検作業時等における停電が容易となることから，この形態を推奨しておりますので，以後の受電系の説明は，この方式を主体に進めます。

イ　変圧器系

図３－１－１で，取引用計量装置の負荷側から変圧器二次母線との接続点までの部分をいいます。

ウ　二次母線系

変圧器系を除いた変圧器二次母線の部分をいいます。

(2)　受電設備結線方式例

受電設備の結線方式は受電設備および受電線の形態によって各種の方式があります。その中で常用予備２ＣＢ受電方式の例を表３－１－１に示します。また，これらの方式の特徴および留意事項を以下に示しますので，受電方式および結線を考える場合の参考にしてください。

表３－１－１　特別高圧のお客さま受電設備の受電方式

受電バンク	受電方式 / 内容 / 特質	常用予備２ＣＢ受電方式（推奨）
		「常用」・「予備」の２回線で受電し，各回線ごとに遮断器とその前後に断路器を設置し，これらと取引用計量装置などにより構成され，作業停電が容易に行える受電方式です。
１バンク	基本形を示し，変圧器一次側の開閉装置（断路器，遮断器）は受電系のものを兼用します。 また，負荷側配電線が２回線以上ある場合，あるいは別系統電源と二次側で連系される場合は，二次側に遮断器を設置します。	ＶＣＴ
２バンク以上	一次，二次側ともに遮断器を設置する方式で一次，二次側それぞれ独立して開閉できます。 ２バンク以上の変圧器で構成される場合の標準方式です。	ＶＣＴ

凡　例

断　路　器　　遮　断　器　　引出式遮断器

変　圧　器　　接 地 装 置

ア　受電系

受電設備は気中絶縁とガス絶縁開閉装置があり，ガス絶縁開閉装置には架空引込と地中引込があります。

受電方式のうち，常用予備２ＣＢ受電方式の特長を表３－１－２に示します。

表３－１－２　常用予備２ＣＢ受電方式の特長

	特　　　　長
常用予備２ＣＢ受電方式	(1) 受電線故障時の予備線への切替操作は遮断器によるため，安全かつ迅速にできます。 (2) 受電線保守などで受電回線を切替る操作は，原則として全停電せず行えます。 (3) 受電自動切替装置を設置すると，全停電した時に復旧の迅速化，省力化を図ることができます。

イ　変圧器系

受電電圧，変圧器容量，変圧器台数など受電設備の重要項目は負荷の大きさと信頼度を考慮して決定されますので，現在および将来の電力負荷設備をできる限り正確に把握することが必要です。

また,変圧器容量と変圧器台数はその積で契約電力をまかなえることは当然ですが,変圧器単位容量の選定にあたっては，次の点を考慮してください。

(ｱ) 変圧器一次電圧に対応する経済的な単位容量であること。

(ｲ) 負荷の信頼度を考慮した適当な変圧器台数であること。

変圧器台数と一次および二次遮断器，断路器の有無による分類とそれぞれの特徴を表３－１－３に示します。

１バンク構成は変圧器故障時に長時間停電となる可能性がありますので，停電範囲を局限化できる２バンク以上一次遮断器，二次遮断器方式を推奨します。

なお，電力負荷設備の規模から当初１バンクで運用開始し，その後の負荷増加にともない，変圧器を増設される場合は図３－１－２のように全バンク一次遮断器，二次遮断器方式を適用されるよう推奨します。

表３－１－３　　各種変圧器系の特徴

結線方式	特　　　　　　徴
１　バ　ン　ク	(1) 変圧器故障で全停電となります。 (2) 上記の場合，変圧器の復旧まで長時間全停電となります。
２バンク以上 一次遮断器 二次遮断器	(1) 変圧器故障の際，一次および二次遮断器により故障した変圧器のみを切離すことができるので，全停電とはなりません。ただし，変圧器一次側故障の場合は送電端の保護継電器が動作するため，一旦全停電となります。 (2) 上記の場合，残りの変圧器で全負荷供給ができれば負荷制限の必要はありません。 (3)負荷を停止することなく，１バンクの停止・運転が可能です。
２バンク以上 一次遮断器 二次断路器	(1) 変圧器故障の際，一次遮断器により故障した変圧器のみ切離すことができるので全停電とはなりません。ただし，変圧器一次側故障の場合は送電端の保護継電器が動作するため，一旦全停電となります。（並列運転を行う場合は，二次母線系に分割母線を採用し，変圧器故障の際，一次遮断器と分割母線遮断器により，故障した変圧器を切離す必要があります。） (2) 上記の場合，残りの変圧器で全負荷供給ができれば負荷制限の必要はありません。 (3) 負荷を停止することなく１バンクの停止・運転をする場合は，断路器のループ電流開閉能力で制限されます。
２バンク以上 一次断路器 二次遮断器	(1) １バンク故障で全停電となりますが，故障した変圧器を除くことにより短時間で残りの変圧器での運転が可能です。 (2) 上記の場合，残りの変圧器で全負荷供給ができれば負荷制限の必要はありません。 (3) 負荷を停止することなく１バンクの停止・運転をする場合は，断路器の変圧器励磁電流開閉能力で制限されます。

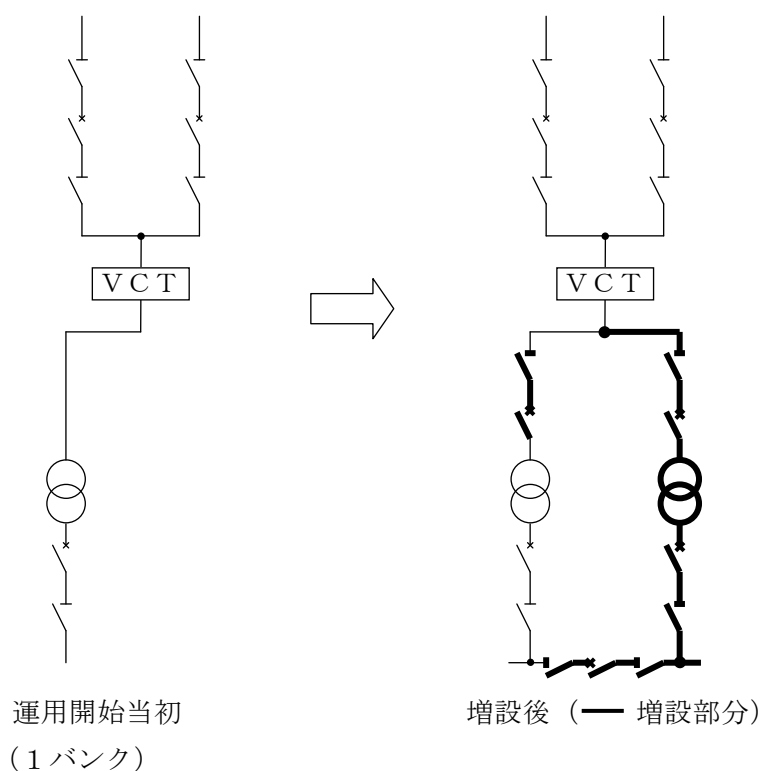



図３－１－２　　変圧器を増設する場合の変圧器系の結線例

(3) 受電設備の機器の仕様選定について

受電設備の機器の仕様選定にあたって，お客さまに注意していただく項目や機器発注に際してメーカとの間で明らかにしておく点が多数ありますので，それらを踏まえて検討をお願いします。詳細については各機器の規格（JIS・JEC など）を参考にしてください。標準的な受電設備の結線図を図３－１－３に示します。

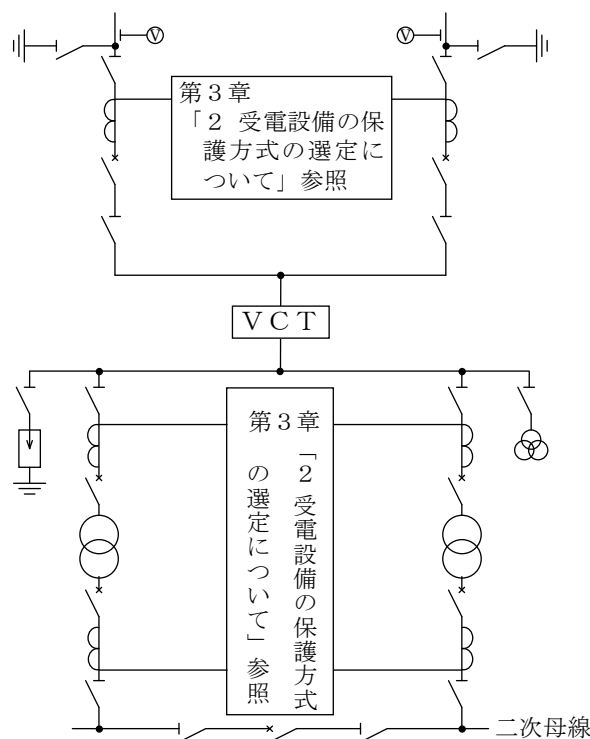



図３－１－３　受電設備の結線方式例

また，当社の中性点接地方式が，お客さまが機器の絶縁設計，保護継電方式を決定する上で重要な事項となりますので，表３－１－４に記載しました「電圧階級別中性点接地方式」に留意していただき検討をお願いします。

44kV 以下の系統においては，故障時投入抵抗接地方式（常時は非接地系統で運用し，地絡故障が発生した場合，１秒後に中性点接地抵抗器を投入する方式をいう）を適用する場合がありますが，保護継電方式は高抵抗接地方式と同様となります。

表３－１－４　電圧階級別中性点接地方式

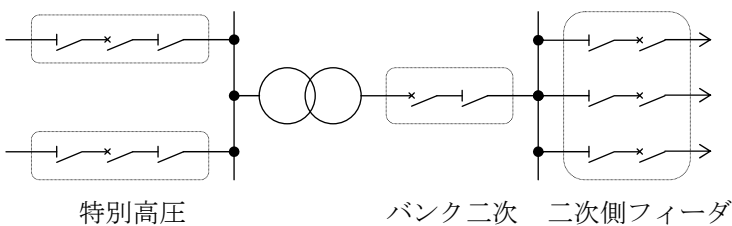
電圧（公称電圧）	中 性 点 接 地 方 式	備　　　　考
275kV 以上	直　接　接　地　方　式	－
154kV	高 抵 抗 接 地 方 式	集中接地方式 分散接地方式 （抵抗器電流 200A ～ 800A）
77kV	高 抵 抗 接 地 方 式	集中接地方式 （抵抗器電流 200A ～ 400A）
44kV 以下	高 抵 抗 接 地 方 式	集中接地方式 架空系統 （抵抗器電流 50A ～ 400A） （特別高圧配電線の場合は 20A） ケーブル専用系統 （抵抗器電流 400A ～ 800A）
	故障時投入抵抗接地方式	集中接地方式 （抵抗器電流 100A ～ 200A）
	非　接　地　方　式	－

特別高圧受電設備の結線方式は受電設備設計上の基本となるもので，敷地建物面積，機器数量，機器，鉄構の配置および機器選定方針などに支配され，経済設計に影響を及ぼすとともに，日常運転上の信頼度を左右する極めて重要なものです。

標準的な常用予備２ＣＢ受電方式の例を図３－１－４に，各機器の仕様選定にあたっての注意事項を表３－１－５に示します。

図３－１－４　常用予備２ＣＢ受電方式の結線例

表３－１－５　受電系機器の仕様選定にあたっての注意事項
（ガス絶縁開閉設備の場合は，第３章－１－(4)項も参照）

対　象　設　備	注　　　意　　　事　　　項
検圧装置 （ＶＤ）	１ 線路電圧の有無を確認するため必ず設置してください。なお，受電線を「常用」･「予備」で構成されているお客さまにおいては，常用回線と予備回線の切り替えに際して，安全かつ確実な操作を行うことができます。 ２　検圧装置は，次の理由から非接触形（静電誘導形など）を１相に設置してください。 (1) 検圧装置による波及故障を減らすため受電用遮断器の保護範囲外に接触形の機器を接続することを避ける。 (2) 検圧装置はその目的から精度を必要としない。 (3) 非接触形は接触形に比較し安価である。 ３　増幅器を有する場合の電源は，停電中も監視できるようにバッテリーによる直流電源としてください。 ４　他回線の誘導などで誤指示しないように設置してください。（対地電圧の 40～70%程度の範囲で，調整可能なものとしてください。）
接地装置	１　アースフックの場合，アースフックの取り付け金具を設置してください。 ２　責任分界点断路器の送電線側に接地開閉器を設置する場合は受電用断路器「開」および検圧装置「無電圧」のときのみ操作できるインターロックを設けてください。 ３　接地開閉器を設置する場合，機器点検時に障害とならないようにアースフックの取り付け金具を設置してください。 ４　接地装置と責任分界点断路器を同一開閉器とする場合は，操作ミスを防止するため，操作スイッチを分割してください。
断路器 （ＤＳ） （適用規格 JEC-2310(2003)）	１　責任分界点断路器には停電作業などのために開放された責任分界点断路器の誤投入を防止するための機械ロック（機構の可動部分を機械的に固定できる装置）を必ず設けてください。また母線側の断路器にも作業時安全確保のために，機械ロックの設置を推奨します。（第７章－2-(2)－イ－(ｲ)項参照） ２　責任分界点・母線側の断路器とも，誤操作防止対策のインターロックを設けてください。（第３章－１－(6)項参照） ３　常用予備１ＣＢ受電方式の場合は，無停電で切替ができるループ開閉用断路器（ＬＤＳ）を設置してください。 ４　責任分界点断路器は安全な操作を行うため，遠方動力操作可能な設備を推奨します。 ５　機械ロック装置および電気的インターロック図面の提出をお願いする場合があります。

対　象　設　備	注　　　意　　　事　　　項
遮断器 （ＣＢ） （適用規格 JEC-2300(2010)）	1　定格遮断電流（遮断容量）は，将来の電力系統を考慮した受電点の遮断電流（遮断容量）を計算し，ご連絡いたしますので適したものを選定してください。 　一般的には77kV以下受電で25または31.5kA，154kV受電で31.5または40kAとなります。 2　定格遮断時間は，電力系統の安定度維持，電線溶断防止のため，77kV以下受電で5ｻｲｸﾙ，154kV受電では3ｻｲｸﾙとしてください。 3　受電用遮断器の引外し電源は，バッテリーによる直流電源としてください。 4　動作責務は77kV以下受電で一般用(A)を適用してください。 (O-(1分)-CO-(3分)-CO　ただし，O：遮断動作，CO：投入動作に引き続き猶予なく遮断動作を行う。) 　154kV受電の場合は協議させていただきます。 5　消防法などにより屋内式の場合，油入遮断器などの油入機器の採用ができない地域がありますから注意してください。
計器用変流器 （ＣＴ） （適用規格 JEC-1201(2007) JIS-C-1731-1(1998)）	1　受電用計器用変流器は，保護継電器の保護範囲を極力広くするため，受電用遮断器の線路側に設置してください。 2　受電用計器用変流器の定格一次電流は，最大故障電流通過時の保護継電器への入力電流が200Aを超えないように，600,300/5Aとします。(第３章－２－(1)－エ項参照) 　また，計器用変流器の二次定格電流は5Aを標準としますが，二次配線が長い場合,または静止形継電器を適用する場合は1Aのものを使用する場合もあります。 3　受電用計器用変流器の定格耐電流の選定にあたっては，計器用変流器の一次を流れる最大短絡電流（遮断器(1)の電流と同じ）に適合したものを選定してください。 4　定格過電流定数は計器用変流器の過電流域特性を示すものですが，即時要素付過電流継電器が確実に動作できるように選定してくたさい。(第３章－２－(1)－エ項参照) 5　受電用計器用変流器の使用負担は定格負担の1/2程度が適当です。 6　受電用計器用変流器は，残留回路に地絡継電器を接続するため，各相全てに設置してください。 　また，非接地系統においても将来の高抵抗接地系に備えるとともに過電流継電器を各相に設置することにより過電流継電器相互の後備保護にもなります。 7　受電用計器用変流器は，常用回線と予備回線の切り替えに際してループ電流および零相循環電流の影響を受けにくい和回路方式とすることを推奨します。

対　象　設　備	注　　　意　　　事　　　項
計器用変圧器 （ＶＴ，ＥＶＴ） 適用規格 JEC-1201(2007) JIS-C-1731-2(1998)	1　計測上（力率監視など）必要により設置してください。 　ただし，並行２回線受電や自家発電設備（電力系統と並列運転するもの）などがある場合，接地形計器用変圧器が必要となります。 　この場合，計器用変圧器は原則として取引用計量装置の負荷側に設置してください。 2　計器用変圧器の定格二次電圧は 110V が標準です。定格三次電圧は巻線定格で 190/3V と 110/3V があり，この場合三次開放端子に接続する器具定格は 190V あるいは 110V となりますが，器具定格が二次，三次側同一とできる点から 110/3V を推奨します。
避雷器 （ＬＡ） 適用規格 JEC-2371(2003) JEC-2372(1995) JEC-2373(1998)	1　送電線路に接続する重要機器を雷電圧から保護するため，必要な箇所に避雷器等を施設して，雷電圧を低減し，機器の絶縁破壊などの被害を防止することを目的とします。 2　避雷器の波及故障を減らすため受電用遮断器の保護範囲内に設置することを推奨します。 3　避雷器の設置にあたっては電技および電技解釈等を参考に設置してください。 4　避雷器の故障や点検時に，送電線路から切離し可能な仕様としてください。 電技第４９条「高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設」 電技解釈第３７条「避雷器等の施設」
進相用コンデンサ （ＳＣ） 適用規格 JIS-C-4902(2010)	1　進相用コンデンサは無効電力供給源として重負荷時（平日昼間）においては，電圧改善，力率改善および電力損失軽減などに効果的に働きますが，軽負荷時においては電力系統に電圧上昇を生じます。また，高調波を拡大させる原因ともなり電力機器および負荷に悪影響を及ぼす場合があるため，自動力率調整装置などを設置することを推奨します。 2　年末年始・ゴールデンウィーク・旧盆期間などに進相用コンデンサの開放をお願いすることがありますので，開閉器の設置をお願いします。また，電圧変動を小さくするため適当な容量ごとに開閉器の設置を推奨します。

対　象　設　備	注　　　意　　　事　　　項
変圧器 （Ｔｒ） （適用規格 JEC-2200(1995)） 負荷時タップ切換装置 （適用規格 JEC-2220(1988)）	1　送電線保護継電器がお客さま変圧器の二次側短絡故障で動作するのを防ぐために，変圧器のインピーダンスは原則として77kV受電では7.5%（10MVA基準）以上にしてください。 　したがって，変圧器を２台以上並列運転する場合は合成値で，上記の値以上となるようにしてください。 　ただし，接続する系統の状況により，送電線の保護協調および短絡容量増加の抑制のために，インピーダンスの値を当社から指定する場合があります。 　77kV受電以外は別途協議させていただきます。 2　お客さまの受電点の電圧は送電線の負荷電流の大小などによって，6%程度変動する場合があります。そのため負荷の性質上定電圧が要求される場合は，負荷時電圧調整装置付（ＬＲＴなど)とする必要があります。タップ間隔は1.25%を推奨します。 3　変圧器の設備タップは全容量タップ，低減容量タップを指定する必要があります。また，無電圧タップ切換装置のタップ間隔は2.5%を推奨します。 　（例：78.75/77.0/75.25/73.5kV等） 　また，一次側タップは電力系統側の供給電圧を十分調査したうえで決定する必要があります。これを怠ると，変圧器を過励磁させる場合が生じます。 4　変圧器を２台以上並列運転する場合は次の条件を満す必要があります。 (1) 同一極性であること。 (2) 相回転，角変位が等しいこと。 (3) 変圧比が等しいこと。 (4) インピーダンス電圧の差異が小さいこと。 　また，変圧器容量が極端に異なるときは，上記条件が満足されてもインピーダンス電圧のリアクタンス分と抵抗分の割合が異なることにより一方が過負荷となる場合がありますので注意する必要があります。 5　変圧器を設置する場合，騒音についてもあらかじめ検討しておく必要があります。 6　変圧器増設時には，一次遮断器の設置を推奨します。変圧器故障時に切離しが可能となり，早期復旧を図ることができます。 7　変圧器が複数台ある場合は，励磁突入電流により受電保護継電器が誤動作することが考えられるため，時限差を持って加圧していただく場合があります。 （特定工場などにおいて発生する騒音に対して騒音規制法，各県公害防止条例による，地域指定，規制基準が定められています。）

<table>
<tr><th>対　象　設　備</th><th>注　　　意　　　事　　　項</th></tr>
<tr><td>取引用計量装置

Ｖ　　Ｃ　　Ｔ

二次ケーブル

計　　　　　器</td><td>

１　取引用計量装置および計量器類の施工ならびに財産管理区分は次の通りです。

<table>
<tr><th></th><th>お客さま</th><th>当　　社</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td>資材手配（資産区分）</td><td>ＶＣＴ一次導線
ＶＣＴ架台</td><td>ＶＣＴ・計量器，
計量器盤(箱)※１
二次ケーブル※２</td><td rowspan="3">※１：特殊な計量器盤(箱)を使用する場合の手配を，あるいは工事の都合上，計量器盤の据付工事をお客さまに依頼することがあります。
※２：ＶＣＴ二次ケーブルに多額の費用を要する場合(特殊ケーブルを使用する場合，亘長が著しく長い場合など)は，お客さまに負担していただきます。</td></tr>
<tr><td>施工</td><td>ＶＣＴ架台組立
ＶＣＴ一次導線の母線への接続
二次ケーブル用ダクト配管など</td><td>ＶＣＴ・計量器，
計量器盤（箱）※１の据付，ＶＣＴ一次導線のＶＣＴへの接続，二次ケーブルの布設</td></tr>
<tr><td>管理</td><td>ＶＣＴ一次導線，
架台二次ケーブル用ダクト，配管など</td><td>ＶＣＴ一次端子以降
（二次ケーブル，
計量器，盤）</td></tr>
</table>

(1) 取引用計量装置の架台は，取引用計量装置の重量等に対して十分な強度（耐震強度を含む）を有するものとしてください。
(2) ガス封入式取引用計量装置の設置を希望されるお客さまは，あらかじめ当社にお申し出ください。
　なお，ガス封入式取引用計量装置を設置する際の発生する次の費用（費用負担については，事前にお客さまと覚書を締結しておきます）については，原則として作業の都度お客さまに負担していただきます。
　・ガス系統関連作業に要する費用
　・当社の設備との接続・切り離しに要する費用
２　パルス発信装置付計器(WhM)の発信パルスの利用を希望される場合，パルス検出装置（貫通型計器用変流器）をお客さまにおいて施設してください。
３　取引用計量装置の設置場所は取引の性格ならびに取引用計量装置不良時の波及故障防止の目的から，受電点に近く受電用遮断器の負荷側としてください。また，取引用計量装置の取付，取替が出来るように取引用計量装置の搬入出路を確保してください。
４　計量器盤（箱）は，受電変電室の計測器盤（箱）の近くなど検針や点検，試験がしやすい位置に設置させていただきます。また点検試験のため計量器盤の前面に測定器類を搬入使用できるスペースを確保してください。
５　取引用計量装置の一次導線は裸硬銅より線を使用してください。また取引用計量装置の取替により導線に長・短を生じることがありますので取替できるものにしてください。
６　取引用計量装置の二次ケーブルはビニルシースケーブル（主に７芯）を使用しますが，亘長によって太さを変える必要がありますので，必ず事前に亘長を連絡していただき，二次ケーブル布設用ダクト・配管などの設計に際しては当社と協議してください。
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>対　象　設　備</th><th>注　　　意　　　事　　　項</th></tr>
<tr><td>取引用計量装置

Ｖ　　Ｃ　　Ｔ
二次ケーブル
計　　　　器</td><td>7　取引用計量装置の大きさがメーカによって異なりますので，どれでも安全に使用できる余裕ある設計をしてください。（特にキュービクルに収納する場合の離隔に注意してください。）
8　取引用計量装置の製造には長期間（１０カ月程度）を要しますので，受電に支障をきたさぬように設備計画（変更）はできる限り早く当社に連絡してください。
9　取引用計量装置の一次導線の接続には相順を考慮する必要がありますので，母線配列に関して当社と協議して決定してください。</td></tr>
<tr><td>その他</td><td>1　受電設備のうち，直列機器については将来の系統容量も勘案して，最大三相短絡電流に対して十分な短絡強度を有するように設計してください。
2　受電設備の運開後，円滑な系統運用をおこなうため断路器，遮断器には，当社にて設定した番号を記載した番号札をお客さまで製作し見やすい個所に設置してください。
3　受電線，受電設備保守時の安全確保のため受電線引込み位置に相表示をしてください。（表示札は当社で取付けます。）
4　お客さま設備のうち，一次側設備およびリレーの相表示は，当社と同一にしてください。
5　当社の相回転は，第一相から青相，白相，赤相の順で，相配列は原則として電源に向かって左から青相，白相，赤相です。
6　受電線の回線配列は，原則として電源に向かって右側が１号線，左側が２号線です。

電源（送電線）
２Ｌ　　１Ｌ
青　白　赤　　青　白　赤
お客さま構内

<table><tr><th>相回転</th><th>色別</th><th>センス札</th></tr><tr><td>第１相</td><td>青</td><td>○</td></tr><tr><td>第２相</td><td>白</td><td>□</td></tr><tr><td>第３相</td><td>赤</td><td>△</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>対　象　設　備</th><th>注　　　意　　　事　　　項</th></tr>
<tr><td>その他</td><td>7　責任分界点よりお客さま構内側に地中送電線がある場合，故障区間を判別し，故障の早期復旧を図るためＦＤおよび断路器または遮断器の設置を推奨します。
（ＦＤについては第６章－１項参照）
8　制御用直流電源回路は特別高圧側（１号線，２号線別），バンク二次トータルおよび二次側フィーダとに回路を分割し，個別に電源スイッチを設置してください。
　分割する理由は，直流回路の点検保修などのために直流回路の停止を必要とする場合，直流回路が分割されていないと，直流回路は全て停止となり，故障時リレー動作による故障除去が不能となり，故障が広範囲に波及することになりますので，これを避けるためです。
特別高圧　バンク二次　二次側フィーダ
直流電源回路の分割の一例
9　予備電源契約をされる場合は，常用側とループとならないように，電気的または機械的なインターロックを設置してください。</td></tr>
</table>

(4) ガス絶縁開閉装置使用時の留意事項

受電設備の保守点検の簡素化，用地の有効利用などを図るためにガス絶縁開閉装置で計画される場合が多くなっておりますが，この場合には下記の点にご留意ください。なお，既設設備を改良する場合もこれに準じて実施ください。

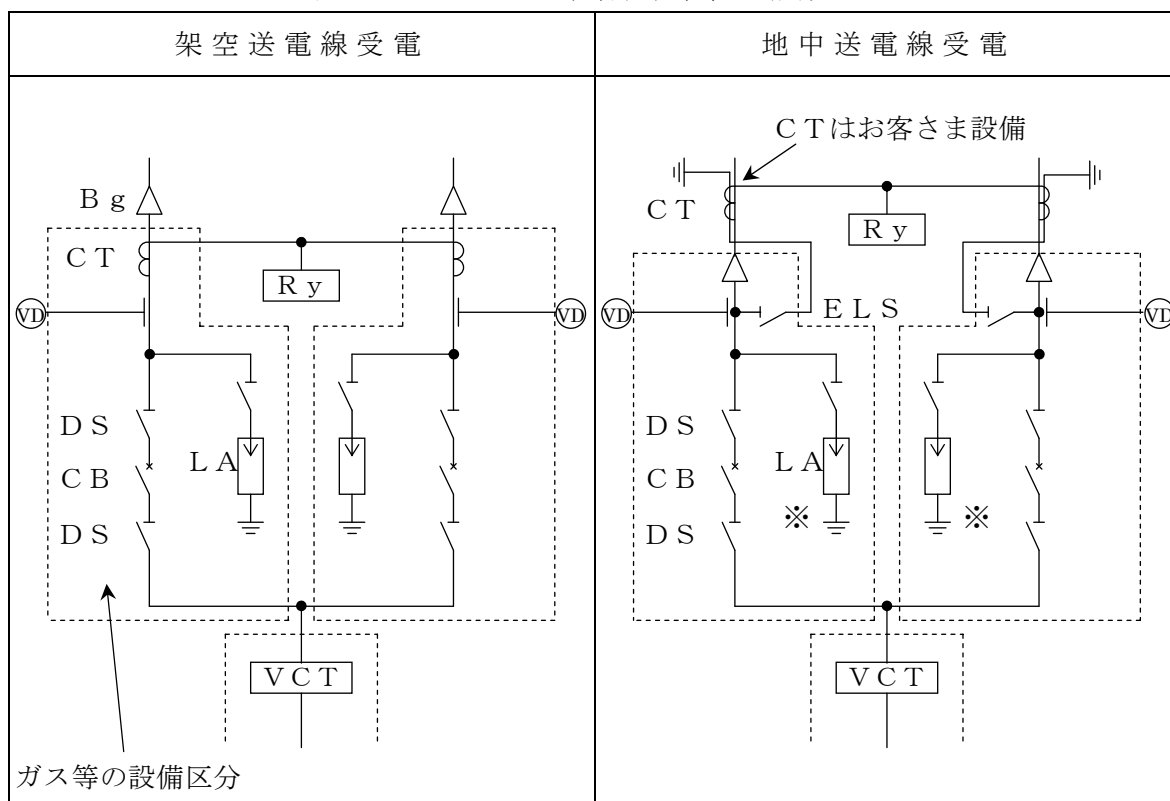
ア　受電系機器の結線方式

ガス絶縁開閉装置では表３－１－６の結線方式を推奨いたします。

電力ケーブル耐圧試験の時，避雷器を切離すことができるように開閉器を設置するか，または，避雷器引抜きにより切離す構造としてください。

ただし，メーカによっては電技で定める試験電圧を１０分間印加しても，避雷器に支障がない場合があり，この機種の場合は切離す構造としないことが可能となります。

詳細はメーカにご確認ください。

表３－１－６　ガス絶縁開閉装置の結線方式

Ｂｇ：ブッシング　ＥＬＳ：接地開閉器　ＬＡ：避雷器

※地中送電線の絶縁保護上必要な場合のみ設置。（必要性については当社で検討します）

気中絶縁設備と比べ結線方式の主な相違は次のとおりです。

(ｱ) 計器用変流器の位置

気中絶縁設備の場合は図３－１－４に示すように計器用変流器の位置は，受電用断路器と遮断器との間ですが，ガス絶縁開閉装置では表３－１－６に示すように受電用断路器の送電線側とします。これは，ガス絶縁開閉装置の場合，各構成機器が一体化された構造となっており，設備全体の異常（故障）を検出するため

には設備入口に計器用変流器を設置し保護範囲を広くするのが望ましいためです。

(ｲ) 避雷器の位置

１，２号線受電設備それぞれ受電用断路器の送電線側に避雷器を設置します。これは，線路から侵入するサージ電圧から設備を保護するためです。

イ　機器の設計上の留意項目

(ｱ) 計器用変流器の適用

架空送電線受電はブッシング型計器用変流器，地中送電線受電は貫通型計器用変流器を適用してください。計器用変流器の定格一次電流は最大故障電流通過時の保護継電器への入力電流がリレーの過負荷耐量 200A を超えないように，600,300／5A の二重定格を推奨します。(P3-25,26 参照)

(ｲ) 避雷器

避雷器はガス絶縁開閉装置の内蔵とし，酸化亜鉛型（ギャップレス）としてください。

(ｳ) 線路側接地開閉器

地中送電線で受電する場合に設置する線路側接地開閉器は，図３－１－５のとおり接地側リード線引出端子ブッシングの絶縁耐力を 10kV 以上（ＤＣ）としてください。これは，万が一，地中送電線に絶縁破壊などの故障が発生した場合に，この端子を通して電力ケーブルに電圧を印加して，故障点探索を行う必要があり，この時の電圧が最高 10kV であるためです。

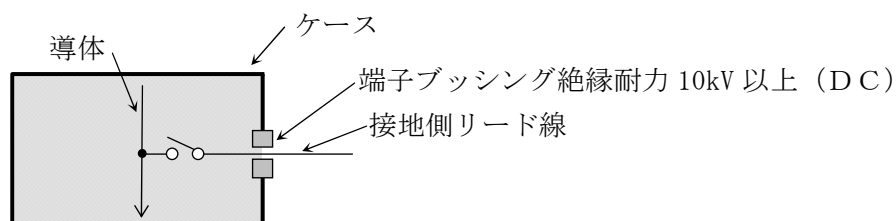



図３－１－５　地中送電線で受電する場合の接地開閉器

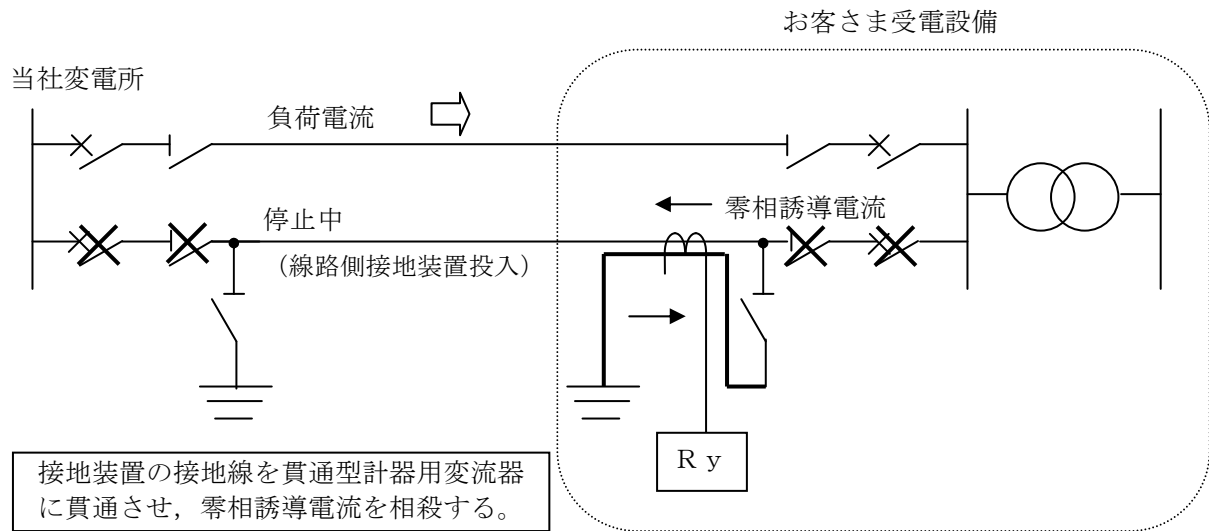
また，線路側接地開閉器は，平常時の誤操作を防止するため，次の条件を付してください。

a　受電用断路器「開」および検圧装置「無電圧」の条件で操作可能なインターロックを設けてください。

b　責任分界点断路器と接地開閉器は遠方動力操作としてください。

c　接地側リード線は，貫通型計器用変流器またはキャンセルＣＴを通じて接地してください。

これらは，併架回線からの零相誘導電流を相殺し地絡保護継電器の誤動作を防止します。

【対策例１：貫通型計器用変流器による対策】

【対策例２：キャンセルＣＴ設置による対策】

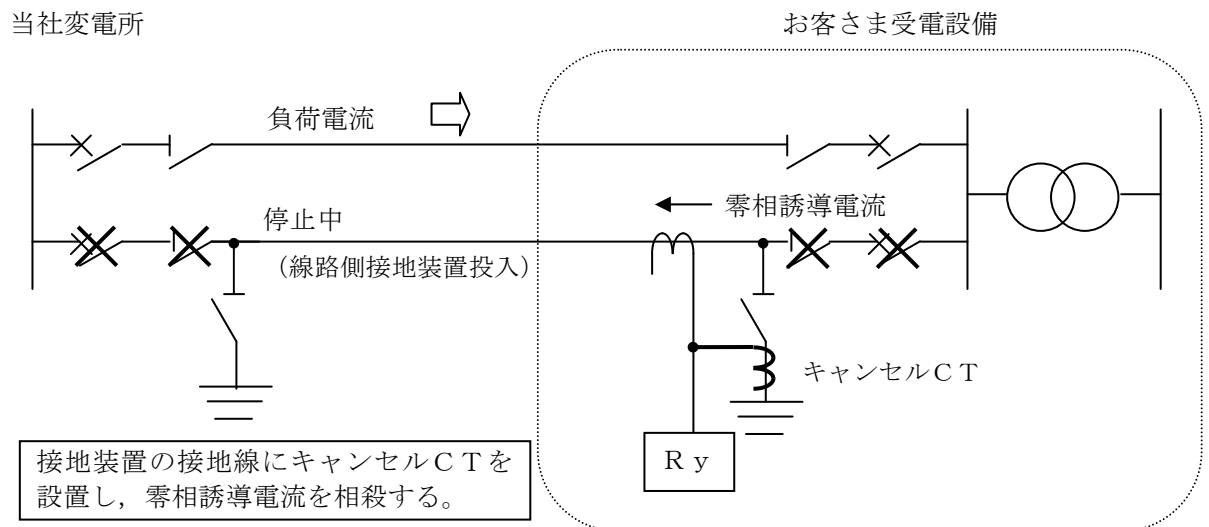



図３－１－６　零相誘導電流による地絡保護継電器の誤動作防止具体例

(ｴ) １，２号受電設備の分離化

常用予備２ＣＢ受電方式の場合，ガス絶縁開閉装置や電力ケーブルの点検・作業時に両回線同時停止を要しないよう，１，２号線それぞれの設備は絶縁区画および電気的に分離できるようにしてください。

(ｵ) 機器配置

機器配置を決める場合，下記の事項に留意して設計してください。

ａ　将来増設の計画がある場合は，増設時の作業性および機械の搬入通路を考慮した配置としてください。

b　機器の保守点検性を配慮してください。特に取引用計量装置は定期検定のために主回路から引き出す場合がありますので，その際の作業性，引出スペースの確保が必要となります。

c　保守点検通路を考慮した配置としてください。

d　現地試験を考慮した配置としてください。特にＡＣ耐電圧試験時の電圧印加部分と周囲の気中絶縁距離の確保が必要です。

e　電力ケーブル曲げ半径が十分とれる寸法（単心ケーブルの場合はケーブル外径の 15 倍以上, トリプレックスケーブルの場合はより合わせ外径の 12 倍以上）としてください。

(5) 地中送電線で受電する場合の留意事項

ア　ケーブル充電電流補償用リアクトルの設置

お客さまの受電用送電線は，用地事情などから従来の架空送電線に代って地中送電線が多くなってきました。地中送電線は架空送電線に比較して，対地充電電流が数倍もあり，対策を実施しないと系統の地絡故障時に異常電圧の発生や，地絡保護継電器の誤動作などが発生します。

この対策として，地中送電線を使用し対地充電電流が許容値を超える場合には，ケーブル充電電流補償用リアクトルを設置し，地中送電線の対地充電電流を補償して地絡故障時の地絡保護継電器の確実な動作を図ります。

お客さま側でケーブル充電電流補償用リアクトルを設置する場合は表３－１－７により設置してください。

表３－１－７　ケーブル充電電流補償用リアクトルの設置方法

電圧階級	補償方法	ケーブル充電電流補償用リアクトルの設置箇所	補 償 率	直列抵抗器
154kV 系 ～ 77kV 系	１回線毎に個別補償することを原則とします。	受電端（お客さま側）に設置する場合には，次の条件を満足できるようにしてください。 ｉ)系統切替をおこなっても無補償とならない箇所。 ⅱ)被補償ケーブル停止と同時にケーブル充電電流補償用リアクトルも停止できるようにしてください。	被補償ケーブル容量に対して 100％補償としてください。	補償リアクトルインピーダンスの10％の直列抵抗器を設置してください。
44kV 以下	設置の必要性，方法は個別に検討しますので，協議させていただきます。			

44kV 以下系統の地中架空送電線共有系統における地中送電線の対地充電電流の増加に対しては，中性点接地抵抗器電流を増加させることにより対処していますが，お客さまの受電用送電線が地中送電線で，系統内対地充電電流の限界値を超過する場合は，ケーブル充電電流補償用リアクトルを必要としますので，事前に協議させていただきます。

ケーブル充電電流補償用リアクトルを設置された場合の受電用地絡保護継電器は，地絡方向継電器を設置するか，継電器の入力用計器用変流器とケーブル充電電流補償用リアクトル計器用変流器とを差動接続する必要があります。

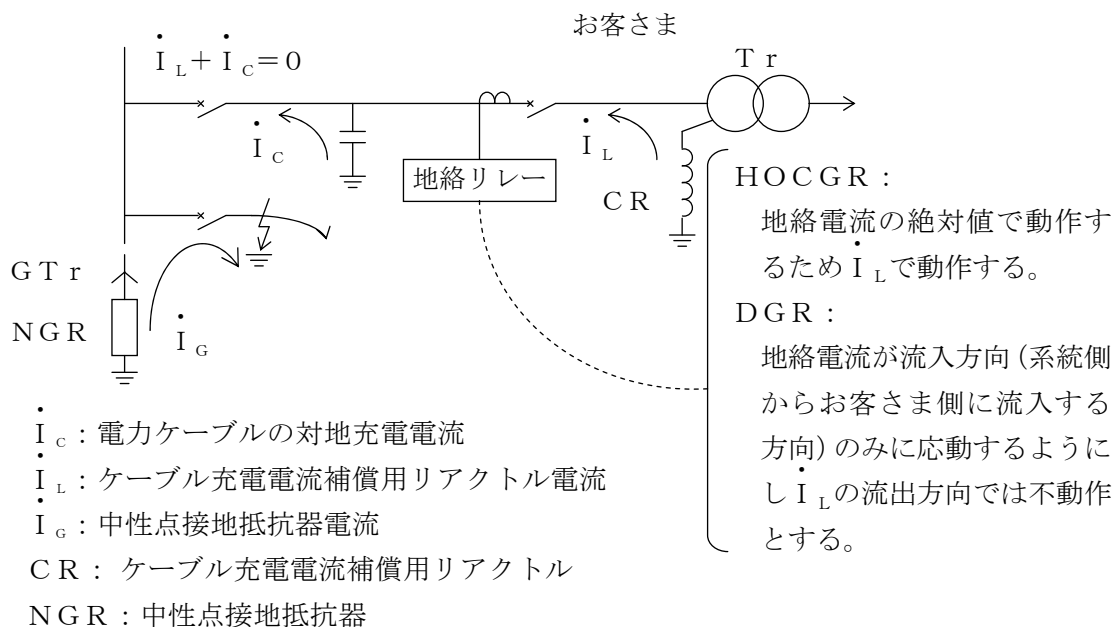
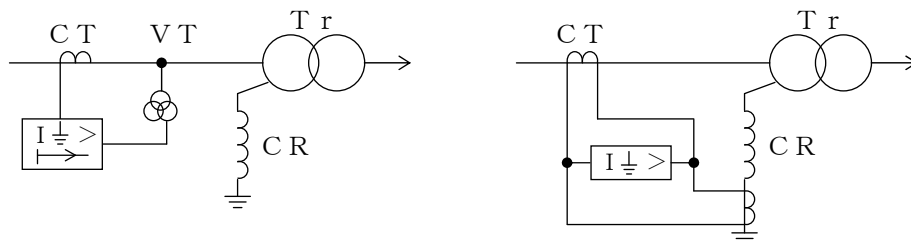
これは，系統内の地絡故障時にケーブル充電電流補償用リアクトルの電流が流れますので，通常の地絡過電流継電器では誤動作するためです。（図３－１－７参照）

ａ）ケーブル充電電流補償用リアクトルを有する場合の地絡リレー応動説明図

ｂ）ケーブル充電電流補償用リアクトルを有する場合の地絡保護継電方式

図３－１－７　ケーブル充電電流補償用リアクトルを有する場合の地絡リレーの特質

イ　避雷器の設置

架空送電線から分岐する地中送電線で受電する場合は電力ケーブル保護用としてお客さま構内に避雷器を設置させていただく場合があります。

ウ　ＦＤの設置

地中送電線受電の場合には，お客さま構内にＦＤ送量器およびＦＤ盤を設置させていただく場合があります。（ＦＤについては第６章－１項参照）

エ　電力ケーブル終端接続箱接地線の設置

電力ケーブル終端接続箱の接地線は，線路側故障時にお客さま側リレーの誤動作を防止するため，お客さまの計器用変流器内を貫通して設置させていただきます。

(6) 受電用開閉器のインターロック条件

受電用遮断器，断路器，接地開閉器は誤操作による危険を防止するため，以下のようなインターロック回路を設けてください。

常用予備２ＣＢ受電方式の場合，インターロック条件は各回線の遮断器，断路器間および１，２号線のループ切替が可能で，故障時操作は停電切替となるように「ループ切替ＳＷ」を設け，これを常時「除外」とし，ループ切替を行う場合に限り「使用」として，誤操作防止を図ります。(図３－１－８参照)

［受電用遮断器，断路器］

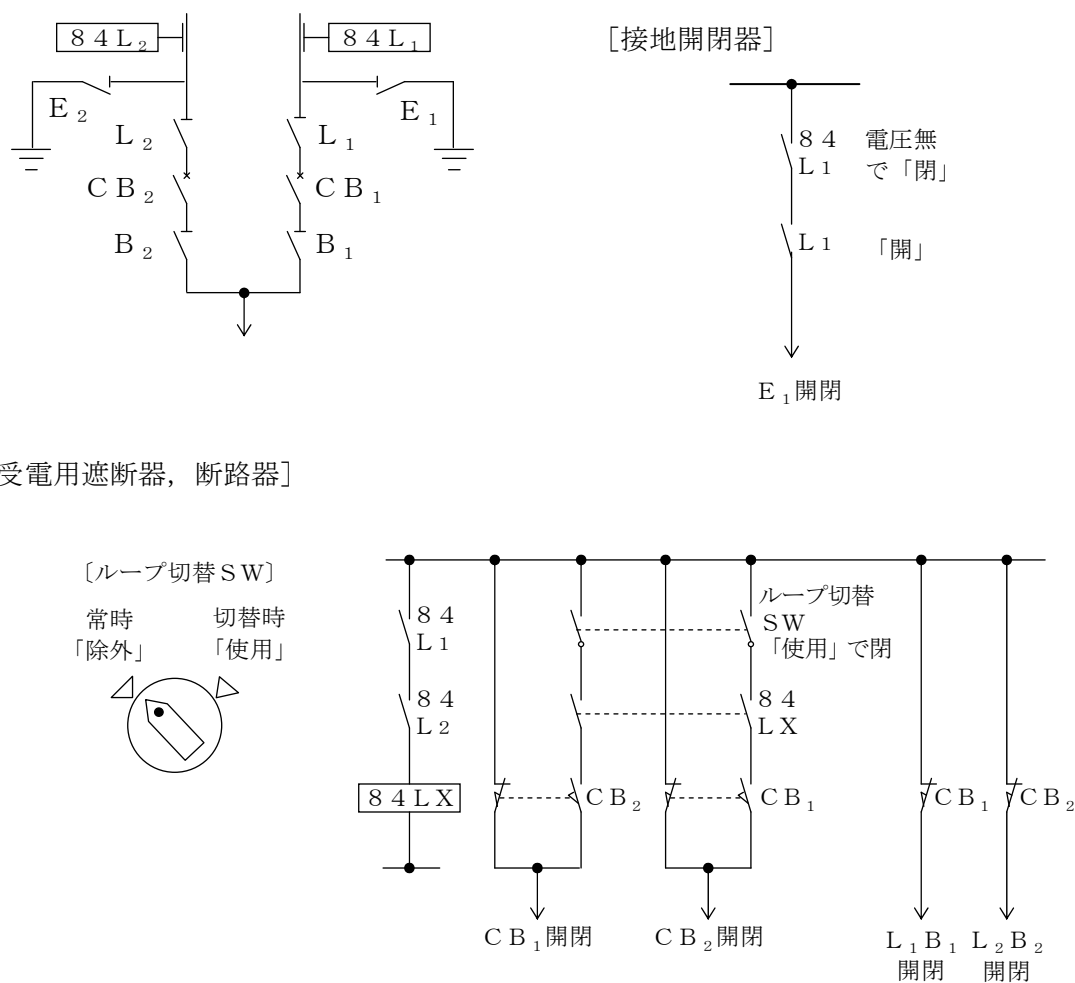



図３－１－８　　インターロック条件（標準例）

２　受電設備の保護方式の選定について

(1) 保護継電方式の基本的な考え方と注意事項

保護継電装置は無保護区間を生じないように，他の保護継電装置と協調をとり，対象設備の故障を迅速・的確に把握するとともに，故障時の供給支障範囲，時間および系統への波及を最小限とするよう設置する必要があります。

保護継電器	：あらかじめ設定した電気量や物理量に応じて出力信号を出す器具
保護継電装置	：保護継電器の組み合わせで，所定の保護機能を持ち遮断器の開閉指令を出す装置
保護継電方式	：電力設備・系統の故障・異常を検出して，その系統の遮断器に開閉指令を与える最小単位の機能方法

ア　保護継電方式の基本

電技および電技解釈には，短絡・地絡などに対する保護について記載されており，これに基づく，受電系・変圧器系における保護の対象は次のとおりです。

（電技　第１４・１５・４４条，電技解釈　第３４・３６・４３条ほか）

(ｱ)受電系における短絡および地絡故障

(ｲ)変圧器の内部故障および過負荷

(ｳ)変圧器二次側の短絡故障

保護継電方式に要求される基本的条件は次のとおりです。

(ｱ)確実性：異常部分を確実に検出し除去すること

(ｲ)迅速性：異常部分を高速度に検出し除去すること

(ｳ)選択性：異常部分の検出除去範囲を最小限にすることが望ましい

(ｴ)保守性：保守・点検が容易であることが望ましい

(ｵ)経済性：安価であり，かつ消費電力が少なく，寿命が長いことが望ましい

保護継電方式相互間では，動作すべきリレーの万一の誤不動作に備え，バックアップ保護（後備保護）を設置するとともに，保護対象外の故障で不必要な動作を避けるため単純な方式を採用し，それぞれの保護継電方式間で協調をとることが必要です。

後備保護：何らかの原因で当該保護装置による故障除去が失敗した場合にバックアップとして保護する機能

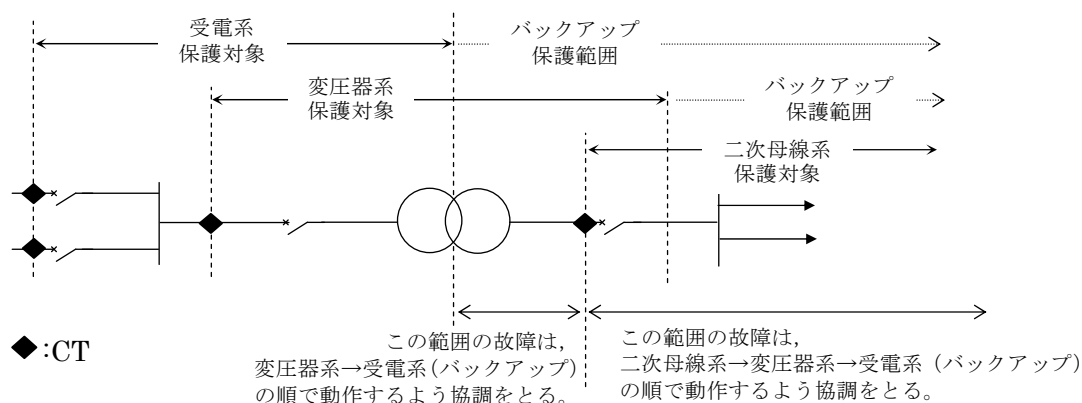



図３－２－１　保護継電方式相互の協調

イ　受電系保護

受電系保護は，受電点の短絡・地絡保護ならびに変圧器系保護と二次母線系保護のバックアップ保護（後備保護）を目的とします。

ここでは，受電系の保護方式として最も多く適用されている過電流継電方式について解説します。その他特殊な保護方式を適用する場合は，事前に当社と打ち合わせが必要となります。

過電流継電方式は，受電点の短絡・地絡の主保護として，ＨＯＣＲ・ＨＯＣＧＲを設置し，変圧器系保護の後備保護を目的にＯＣＲを設置します。これらの保護継電装置は，ループ切替中にロックとならないようにします。

当社で推奨する常用予備２ＣＢ受電方式の受電保護継電方式を表３－２－１に示します。また，図３－２－２に保護継電方式の構成例を，図３－２－３に標準的な保護方式ブロック図を示します。

表３－２－１　常用予備２ＣＢ受電方式の受電保護継電方式

	受電保護継電方式	説明
和回路方式	＜当社推奨の受電保護継電方式＞ ２Ｌ　１Ｌ　ＤＳ　ＣＴ（各相）　ＣＢ 和回路：変流器二次回路の電流を合計する使用方法	１Ｌ用ＣＴと２Ｌ用ＣＴ二次回路を和回路にし，そこに受電用保護リレーを１組設置します。 この方式は，受電回線をループ切り替えする際に，ループ電流および零相循環電流の影響を受けにくいため推奨いたします。 〔注意事項〕 ・１Ｌ用ＣＴ比と２Ｌ用ＣＴ比を同一とし，さらに特性を揃えます。 ・ＣＴ二次回路が和回路となるように接続します。 ・点検時にＣＴ二次回路がオープンとならないようにします。 ・リレー点検時には構内全停電が必要となるため，受電系統を停止のうえ実施します。（リレー点検，リレー故障時は，受電できません）
回線別方式	２Ｌ　１Ｌ　ＤＳ　ＣＴ（各相）　ＣＢ　同左	回線毎に独立して受電用保護リレーを設置します。 〔注意事項〕 ・受電回線をループ切替する場合ループ電流によるＯＣＲの誤動作，ならびに零相循環電流によるＨＯＣＧＲの誤動作となる場合があります。 ・リレー動作表示は電圧動作形としてください。これはＣＢ開放側の故障時にもリレー動作表示をさせるためです。 ・点検時にＣＴ二次回路がオープンとならないようにします。 ・リレー点検は，点検を実施する側の構内を停止して実施します。（リレー故障時は故障側線路から受電できません）

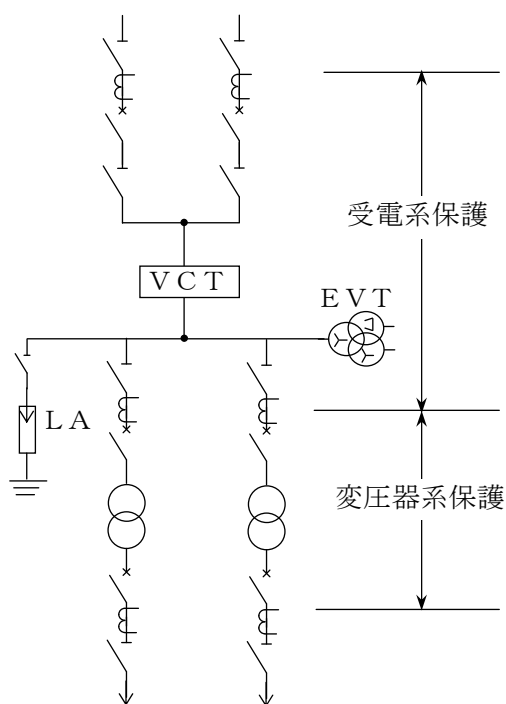



図３－２－２　保護継電方式の構成例

(ｱ)短絡保護

受電系保護継電装置は，送電する電気所の保護継電装置および変圧器系以下の保護継電装置と協調を図るため，即時要素付過電流継電器または高速度過電流継電器＋限時過電流継電器（ＨＯＣＲ＋ＯＣＲ）を適用し，３相に設置します。(即時および高速度とは，動作時間が５０ｍｓ以下のものを示します)

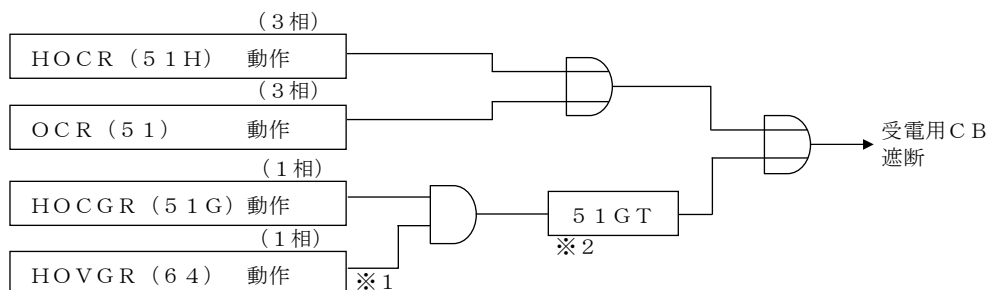
リレーのタップ刻みが大きくて適正な整定ができない場合は，状況によりタップ刻みが小さい仕様に変更していただくことがあります。

また，受電系ＯＣＲと二次母線系ＯＣＲの時限協調が図れない場合（変圧器を２台以上並列運転する場合など)は，変圧器一次側ＯＣＲや比率差動継電器（ＲＤｆＲ）などの変圧器用保護継電装置を設置していただくことがあります。

(ｲ)地絡保護

１５４ｋＶ以下の電力系統は高抵抗接地系（接地抵抗器電流２０～８００Ａ，表３－１－４参照）ですから受電用変流器を３相に設置し変流器二次残留回路に高速度地絡過電流継電器（ＨＯＣＧＲ）を適用します。

この場合，過渡現象などによる誤動作をさけるため，高調波抑制機能付きのＨＯＣＧＲとしてください。なお高調波抑制機能付きでないものを使用する場合は，タイマー（５１ＧＴ）との組み合わせまたは高速度地絡過電圧継電器（ＨＯＶＧＲ）をＨＯＣＧＲのストッパーとして付加します。

また，変流比が大きい場合（一般にＣＴ比が１５４ｋＶ系１２００／５Ａ，７７ｋＶ系８００／５Ａ，３３ｋＶ以下系６００／５Ａを超過する場合）は，残留回路では適正な整定ができないリレーもありますので三次巻線付変流器の適用，またはリレー整定範囲の変更をしていただくことがあります。

※１：ＯＣＧＲが高調波抑制機能付の場合は不要

※２：ＨＯＶＧＲをストッパーに付加した場合は不要

図３－２－３　標準的な保護方式ブロック図

ウ　変圧器系保護

変圧器系保護は，変圧器主保護および二次母線系の短絡後備保護を目的としています。図３－２－４に構成例を示します。

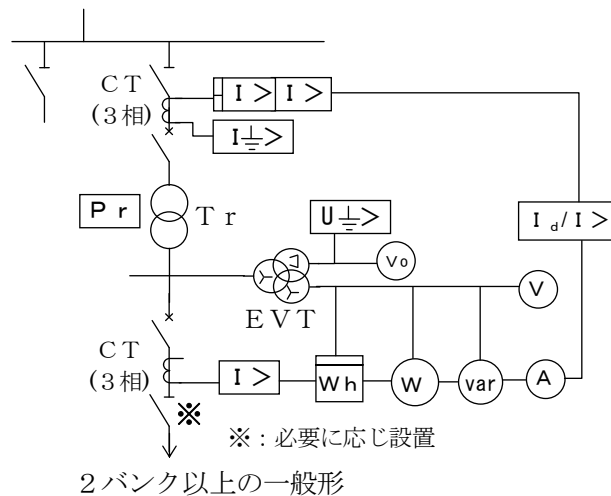



図３－２－４　変圧器系保護継電装置・計測器の構成例

この例の場合は比率差動継電器と他の継電装置および計測器が組合せてありますので，特に変流器の定格について エー(ｲ) に示す検討をしてください。

(ｱ)変圧器内部保護

電技解釈の第４３条では，５，０００ｋＶＡ以上の変圧器は，内部故障に対し保護装置を施設すべきこととしています。一般に電力用変圧器の内部保護継電装置には，比率差動継電器（ＲＤｆＲ)，圧力継電器（ＰｒＲ)，ブッフホルツ継電器 （ＢＨＲ） などがあり，規定上はこれらのうちいずれかが施設してあればよいとされています。傾向としては，中小容量の変圧器（一般に３，０００ｋＶＡ未満）には圧力継電器が，大容量変圧器には比率差動継電器と圧力継電器などとの併用が多く用いられます。この場合には次のリレー仕様を推奨します。

ａ 比率差動継電器

過電流要素および励磁突入電流対策付の高速度形比率差動継電器とする。

ｂ 圧力継電器

地震では誤動作しないように耐震型とする。

(ｲ)一次短絡・地絡，二次短絡・地絡および変圧器過負荷保護

変圧器一次側短絡保護として，高速度過電流継電器（ＨＯＣＲ）または即時要素付過電流継電器を設置します。ただし，変圧器一次側短絡保護は，受電系保護で兼ねることが可能な場合があります。また，高速度形比率差動継電器（ＨＲＤｆＲ）を設置される場合は省略することができます。

変圧器一次側地絡保護として高速度地絡過電流継電器（ＨＯＣＧＲ）を設置します。ただし，変圧器一次側地絡保護は，受電系保護で兼ねることが可能な場合があります。いずれも，電力系統の中性点が高抵抗接地系の場合のみ適用できます。

変圧器の過負荷保護および二次系の短絡保護用として過電流継電器（ＯＣＲ）を設置します。こちらも,受電系保護装置で兼ねることが可能な場合があります。

また，変圧器二次系の地絡保護として地絡過電圧継電器（ＨＯＶＧＲ）による自動遮断を推奨します。

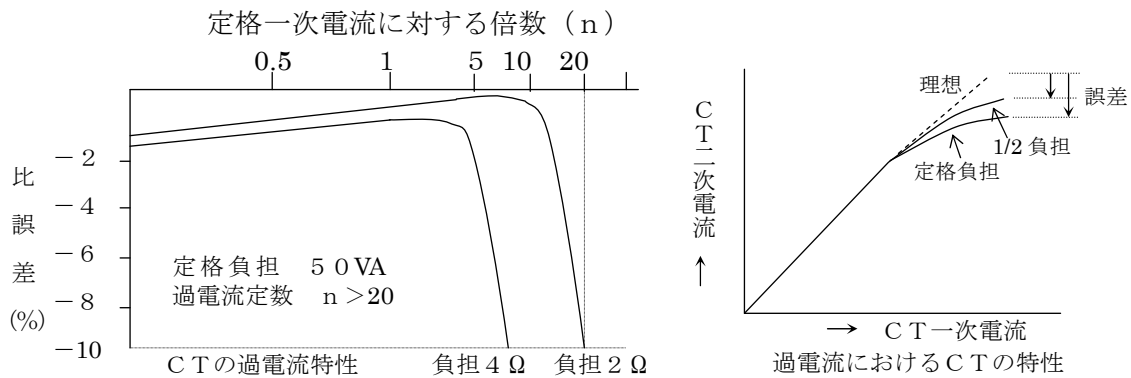
エ　変流器選定にあたっての注意事項

(ｱ)変流器の過電流特性

ＣＴの過電流領域における特性は図３－２－５に示すとおりとなり，「定格過電流定数ｎ」は，変流比誤差が－１０％になる一次電流の定格一次電流に対する倍数であり，ｎ＞□の形で表わします。

定格過電流定数の標準としてｎ＞５，ｎ＞１０，ｎ＞２０があります。

過電流定数：変流器の比誤差が－１０％になる一次電流と定格一次電流の比であり，変流器の飽和の特性を示す定数のこと。ｎが５とは，定格電流の５倍で－１０％の比誤差になるということ。

図３－２－５　　ＣＴの電流誤差特性

ＣＴの変流比誤差はＣＴの鉄心が飽和するためマイナス誤差となります。したがって，即時要素付過電流継電器の即時要素のように，動作領域が短絡の大電流に対する継電器はＣＴの過電流特性を考慮に入れないと誤不動作となる場合があります。

また，過電流継電器についても動作時間が狂うことになり保護協調が図れなくなる場合があります。

(ｲ)変流器の選定

５Ａ定格の計器，継電器は，一般的に２００Ａで１ｓ間に耐える設計（「ＪＥＣ-2500(2010)電力用保護継電器」では定格電流の４０倍で１秒耐える仕様）になっています。過電流定数ｎは小さいほど変流比誤差が大きくなります。また短絡故障電流が大きく，かつＣＴ比が小さい場合にはＣＴの鉄心飽和により二次側電流が減少することがあります。

このため目安として，ＣＴ比　２００／５Ａ未満ではｎ＞２０以上を，２００／５Ａ以上ではｎ＞１０の選定を推奨しますが，具体的には次式を満足する必要があります。（ＣＴ総合負担にはＣＴ二次ケーブルの負担も含む)

$$n > K \times \frac{\text{ＣＴ総合負担＋ＣＴ巻線負担}}{\text{ＣＴ定格負担＋ＣＴ巻線負担}} \times \frac{\text{最大通過一次電流}}{\text{ＣＴ定格一次電流}}$$

a　受電用のＨＯＣＲ付ＯＣＲ，ＨＯＣＧＲ用ＣＴの場合　Ｋ＝0.5　以上とします。

b　変圧器ＲＤｆＲ用ＣＴは外部故障時の通過電流で誤動作させないようにＫ＝２程度とすることを推奨します。

c　ＣＴ比を決める場合には受電ループ切替時，変流器に過大電流が流れる場合があるため検討が必要です。（事前に当社と打合せが必要です）

d　ＣＴ比は７７ｋＶ受電の場合，標準的には６００・３００／５Ａを推奨します。

オ　１５４ｋＶで受電する場合の注意事項

１５４ｋＶ系統の再閉路方式では，誘導電動機による残留電圧によって，再閉路できない場合や，仮に再閉路を実施した時，誘導電動機に対し大きな過渡トルクが発生し重大な損傷を与える場合などがあるため，転送遮断装置を設置していただく場合があります。なお，転送遮断装置の必要性については，別途協議させていただきます。

(2)受電系保護継電方式の選定

受電系の保護継電方式は，過電流継電方式の適用が標準的です。

これは方式が簡単でかつ装置信頼度も比較的高く,しかも安価であるためで，現在最も多く使用されている保護継電方式の一つです。

したがって，ここでは過電流継電方式について解説しますが，その他特殊な保護継電方式の適用を考えられる場合は，事前に当社と打ち合わせが必要となります。

ア　過電流継電器の特性

過電流継電器の特性は，「ＪＥＣ-2510(1989)過電流継電器」では，図３－２－６のように分類されています。

Ⅰ：定限時特性

Ⅱ：反限時特性

Ⅲ：強反限時特性

Ⅳ：超反限時特性

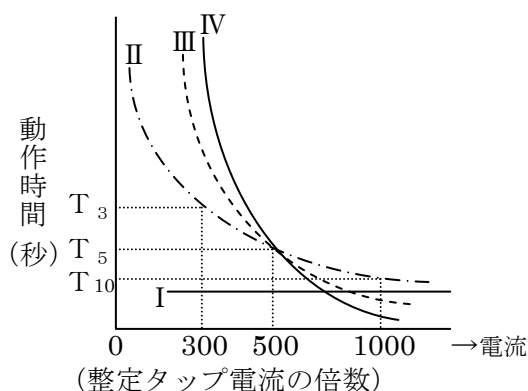



図３－２－６　　過電流継電器動作時間特性

表３－２－２に動作時間特性を示します。

標準的には，Ⅱの反限時特性としますが，協調上，Ⅲの強反限時特性などを適用する場合があります。また，即時要素付過電流継電器は大電流領域では，即時要素により高速度動作（定限時特性）させ，その他の電流領域では過電流継電器特性（反限時特性）で動作する２要素を組合せた過電流継電器で図３－２－７にその特性を示します。

表３－２－２　　動作時間特性

区分	T_3／T_5	T_{10}／T_5
Ⅰ	1.0 以上～1.2 未満	1.0 以下～0.8 以上
Ⅱ	1.2 以上～1.8 未満	0.8 以下～0.6 以上
Ⅲ	1.8 以上～2.6 未満	0.7 以下～0.4 以上
Ⅳ	2.6 以上～4.0 未満	0.5 以下～0.2 以上

（注） T_3, T_5, T_{10}はそれぞれ公称動作値の 300%，500%，1000%の電流を通電したときの公称動作時間を示す。

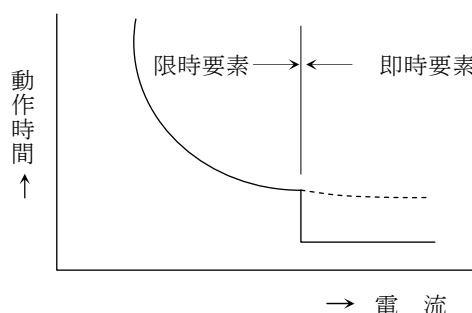



図３－２－７　即時要素付過電流継電器の特性

イ　保護協調の考え方

保護協調の基本的な考え方は故障発生の際に故障個所を迅速に除去するとともに，健全部分の不要遮断を極力避けるようにします。

このため，ある故障に対して動作する各継電器相互間に適正な時間協調をとる必要があります。

即時要素付過電流継電方式における時間協調は，標準的に次のとおり行っています。

(ｱ)過電流継電器の協調

過電流継電器相互間の動作時間差（図３－２－８においてΔt_1，Δt_2）は，０．３ｓ以上とすることが望ましいのですが，必要以上に時間差をとると動作時間が長くなり，故障遮断が遅れるため上限は０．４ｓ以下にとどめております。

(ｲ)時間協調例

図３－２－８の系統における短絡故障時の時間協調を例にとれば次ページのようになります。

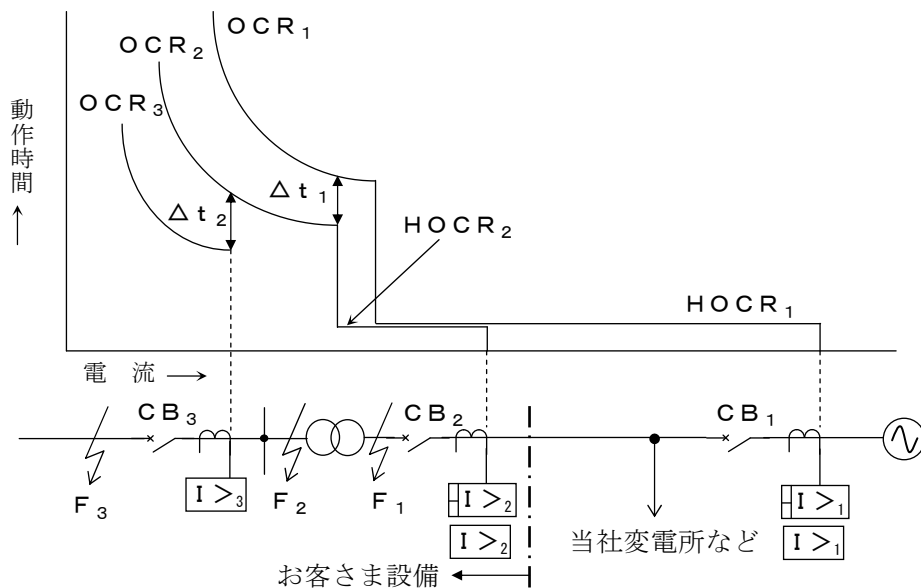



図３－２－８　即時要素付過電流継電器の時間協調

a　$Ｆ_1$点故障時

$Ｆ_1$点故障時には，$ＨＯＣＲ_1$，$ＯＣＲ_1$，$ＨＯＣＲ_2$，$ＯＣＲ_2$が始動しますが，$ＨＯＣＲ_1$および$ＨＯＣＲ_2$は高速度動作であるため，$ＣＢ_1$および$ＣＢ_2$が同時に遮断されます。

この同時遮断は，送電線故障時の故障電流による設備被害の拡大防止のために送電線引出口 $ＨＯＣＲ_1$も高速度化しているため，お客さま受電用 $ＨＯＣＲ_2$との時間協調をとることができないからです。

このような故障における復旧としては$ＣＢ_1$が，一定時間後，自動的に再閉路されますので，故障が発生したお客さま以外は受電することができます。

また，故障発生のお客さまについては$ＣＢ_2$が遮断されているので構内の再加圧を防止することができます。

b　$Ｆ_2$故障時

$Ｆ_2$故障時には$ＯＣＲ_1$，および$ＯＣＲ_2$が始動しますが$ＯＣＲ_2$が先に動作し，$ＣＢ_2$を遮断し故障を除去します。

この場合$ＨＯＣＲ_1$および$ＨＯＣＲ_2$については，通常変圧器二次側故障を検出しない整定としていますので動作しません。

c　$Ｆ_3$点故障時

$Ｆ_3$点故障時には，$ＯＣＲ_2$および$ＯＣＲ_3$が始動しますが$ＯＣＲ_3$が先に動作し$ＣＢ_3$を遮断し故障を除去します。

ウ　後備保護

電力系統の保護継電器は，図３－２－８のように時間協調を持って保護されています。前項のとおり$Ｆ_3$故障時には本来$ＯＣＲ_3$が動作し$ＣＢ_3$が遮断すべきですが，万一故障遮断に失敗した時には，$△ｔ_2$の時間遅れを持って$ＯＣＲ_2$が動作し$ＣＢ_2$の遮断により故障除去されます。

すなわち，ＯＣＲ$_{3}$のバックアップとしてＯＣＲ$_{2}$，ＯＣＲ$_{2}$のバックアップとしてＯＣＲ$_{1}$，ＨＯＣＲ$_{2}$のバックアップとしてＨＯＣＲ$_{1}$が存在している訳です。

このように電力系統では,遮断器,保護継電器などが不良となった場合においても,故障除去不能とならないようにすることが保護協調を考慮した基本的な考え方です。

(3)受電用保護継電器の整定方針

当社における特別高圧お客さま受電用保護継電器の整定方針は次のとおりです。

表３－２－３　受電用保護継電器の整定方針

<table>
<tr><th rowspan="2">用途</th><th rowspan="2">継電器の種類</th><th colspan="3">整 定 目 標 値</th><th rowspan="2">備　　　考</th></tr>
<tr><th>要素</th><th>動作電流
（タップ）</th><th>動作時間</th></tr>
<tr><td rowspan="2">短絡保護</td><td rowspan="2">即時要素付過電流継電器または高速度過電流継電器＋限時過電流継電器</td><td>即時</td><td>＜注１＞
変圧器二次３相短絡電流の 200%</td><td></td><td>・変圧器一次短絡故障では確実に動作し，変圧器二次側の短絡故障では不動作となるように変圧器二次側３相短絡電流の 200%にします。
・短絡容量およびリレー構造によっては 130～200%とする場合があります。
・ＨＯＣが発電機流出電流で動作する場合はＤＺ，ＤＳを設置していただきます。</td></tr>
<tr><td>反限時</td><td>＜注２＞
最小設備容量（受電設備）の 150%。ただし電気炉，電鉄などの特殊負荷は最小設備容量の 200～350%とすることができます。</td><td>＜注２＞
変圧器二次側３相短絡電流において 0.7 s 程度</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">地絡保護</td><td>高速度地絡過電流継電器</td><td>即時</td><td>（系統の接地抵抗器電流の合計値）×0.25 以下</td><td>＜注３＞
0.05 s</td><td rowspan="2">タップ値は一般に次の値とします。
100Ａ系では 15～20Ａ
200Ａ系および 400Ａ系では 30Ａ～60Ａとします。</td></tr>
<tr><td>反限時特性の地絡過電流継電器または地絡方向継電器</td><td></td><td>（系統の接地抵抗器電流の合計値）×0.25 以下</td><td>系統の接地抵抗器電流の合計値で 0.3 s 以下</td></tr>
<tr><td>地絡過電圧継電器</td><td></td><td>２５Ｖ</td><td>即時</td><td>地絡感度２５％を目標とします。</td></tr>
</table>

注１：即時要素は，（特に可動鉄片形などの場合）短絡故障発生時の直流分による影響を受け高感度となるため，標準的に変圧器二次側３相短絡電流の２００％とします。しかし，最小短絡容量が小さな系統に使用される場合で，直流分の影響を受けにくい誘導形やディジタル形のリレーを使用する場合には，変圧器二次側３相短絡電流の１３０％まで下げる場合があります。

注２：過電流継電器のタップは変圧器の過負荷１２０％に裕度３０％を見込み１５０％とします。また，動作時間は変圧器二次側各フィーダのＯＣＲとの協調（Ｒｙ：０．２ｓ＋遮断器：０．１ｓ＋時間差裕度０．４ｓ）から０．７ｓ程度とします。なお，変圧器系保護との協調を要する場合はご連絡をお願いいたします。
注３：ＯＣＧＲにＯＶＧＲストッパーが設置されている場合は，瞬時とします。

(4)受電用保護継電器の整定例

ア　整定条件

７７ｋＶ
変圧器容量　　　１０，０００ｋＶＡ×１台
変圧器％Ｚ　　　７．５％（実測値）
受電用ＣＴ比　　３００／５Ａ
定格過電流定数　ｎ＞２０
インピーダンスは，10MVA ベースの％Ｚ

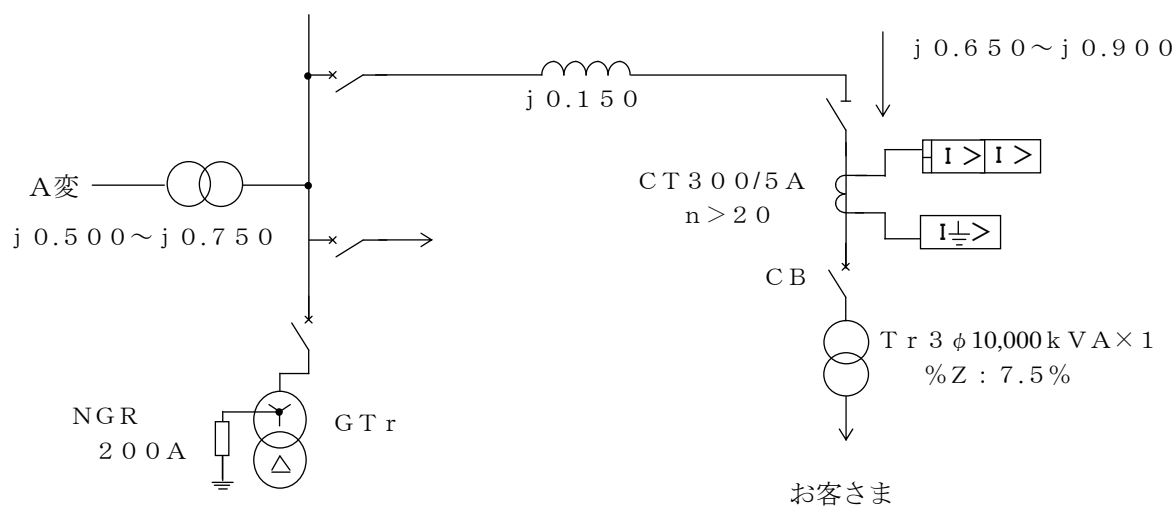



図３－２－９　整定例の系統図

表３－２－４　系統のリアクタンス（１０MVA ベース）

系統＼箇所	Ａ　変	お客さま
最大系統時	0.500％	0.650％
最小系統時	0.750％	0.900％

イ　過電流継電器（ＯＣＲ）の整定例

項　　目	整　定　計　算	整定値
即時要素 （高速度過電流継電器も同じ）	即時要素は，変圧器一次短絡故障では確実に動作し，変圧器二次側の短絡故障では不動作となるように変圧器二次側３相短絡電流の 200%に整定します（整定方針）。 変圧器二次側における最大３相短絡電流は， $\mathrm{Is}=\frac{100}{(0.65+7.5)}\times\frac{10{,}000}{\sqrt{3}\times 77}=920.0\mathrm{A}$ $920.0\times 2\times\frac{5}{300}\fallingdotseq 30.7\mathrm{A}$以上 また，変圧器一次側の最小２相短絡電流は $\mathrm{Is}=\frac{100}{0.900}\times\frac{10{,}000}{\sqrt{3}\times 77}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\fallingdotseq 7{,}215\mathrm{A}$ 一次側の故障を確実に検出するため裕度３０％を見込むと $7{,}215\mathrm{A}\times 0.7\times\frac{5}{300}\fallingdotseq 84.1\mathrm{A}$以下 即時要素の整定は，３１Ａとします。	３１Ａ （ＣＴ一次換算値：１８６０Ａ）
動作電流 （タップ）	変圧器の一次定格電流は， $\mathrm{I}=\frac{10{,}000}{\sqrt{3}\times 77}=75\mathrm{A}$ ＯＣＲの動作電流値は，変圧器一次定格電流の 150%（整定方針）とすると，受電ＣＴ比は３００／５Ａですから $75\times 1.50\times\frac{5}{300}\fallingdotseq 1.88\mathrm{A}$ ＯＣＲのタップは，１．９Ａとします。	１．９Ａ （ＣＴ一次換算値：１１４Ａ）
動作時間	変圧器二次側３相短絡電流 I_s は 920.0(Ａ) です。 ＣＴの過電流定数はｎ＞20 ですから，300×20＝6,000Ａ以下は-10%以内の誤差です。 ＩsをＣＴ二次側に換算すると $920.0\times\frac{5}{300}\fallingdotseq 15.3\mathrm{A}$ したがって，調整点は，リレー入力電流 15.3Ａで 0.7ｓとします。	１５．３Ａ （ＣＴ一次換算値：９１８Ａ） において０．７ｓ

ウ　高速度地絡過電流継電器（ＨＯＣＧＲ）の整定例

項　　目	整　定　計　算	整定値
動作電流 （タップ）	系統の中性点接地抵抗器電流の２５％以下とします（整定方針） 中性点接地抵抗器電流 200Ａ ＣＴ比 300／5Ａの残留回路を使用すると $200\times0.25\times\frac{5}{300}$ ≒0.83Ａ以下 ＨＯＣＧＲのタップは，0.8Ａとします。	０．８Ａ （ＣＴ一次換算値 ：４８Ａ）
動作時間 （タイマー） ＜注＞	変圧器加圧時の高調波分による誤動作を防止するため，０．０５ｓとします。	０．０５ｓ

注：ＨＯＶＧＲのストッパーが設置されている場合は不要。

3　常用予備２ＣＢ受電方式における全停電時受電回線自動切替装置

系統故障時における，復旧の迅速化，省力化を図るために自動切替装置を設置する場合は，故障の拡大防止，当社系統運用業務の輻輳化防止を図るため次の条件により設置してください。

なお，電力系統によっては自動切替できない場合がありますので，あらかじめ当社と協議してください。

(1) 受電設備条件

常用予備２ＣＢ受電方式とします。

なお原則２点切としますが，これによらない場合はお客さまと当社との協議によって定めます。

(2) 受電保護継電方式について

受電保護継電方式は，ＨＯＣＲ，ＯＣＲ，ＨＯＣＧＲ（＋ＨＯＶＧＲ）設置としてください。ＨＯＶＧＲが無い場合は，高調波抑制付きのＨＯＣＧＲとします。

なお，高調波抑制付きで無いＨＯＣＧＲの場合は５０ｍｓ程度のタイマーを付加してください。

(3) 受電保護継電器用の計器用変流器（ＣＴ）の位置

受電用ＣＢの線路側に設置してください。

(4) 電圧検出について

ア　二次母線側

計器用変成器（ＶＴ，ＥＶＴ）にＨＵＶを３相設置してください。

なお，ＨＵＶの検出感度については(9)項を参照のうえ，あらかじめ当社と協議してください。

イ　線路側

静電誘導形ＶＤにＵＶを設置してください。

なお，誘導電圧で誤検出しないように対地電圧の４０～７０%に調整可能なものとしてください。

(5) 切替方式は図３－３－１による。

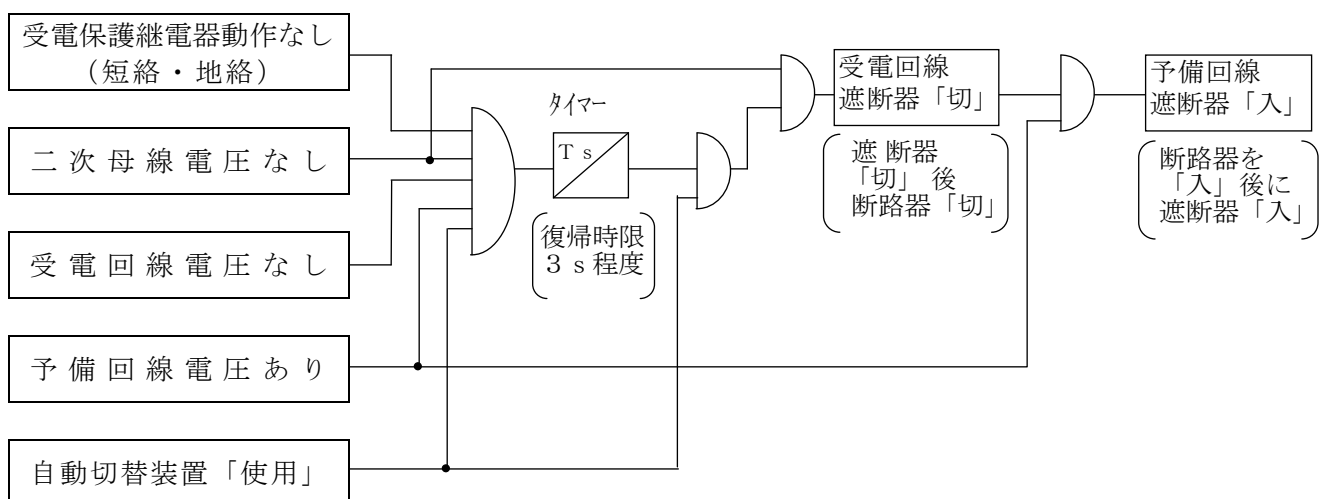



図３－３－１　自動切替方式ブロック図（標準例）

(6) 自動切替の時限

ア　架空送電線の場合

故障停止してから，すみやかに再送電します。この再送電が失敗した場合に自動切替するように，自動切替操作の開始は，再送電が６０秒の送電線に接続する場合は８０秒後，再送電が１０秒の送電線に接続する場合は３０秒後を標準とします。ただし，標準の自動切替時限にて支障がある場合は，別途時限について協議します。

イ　全線地中送電線の場合

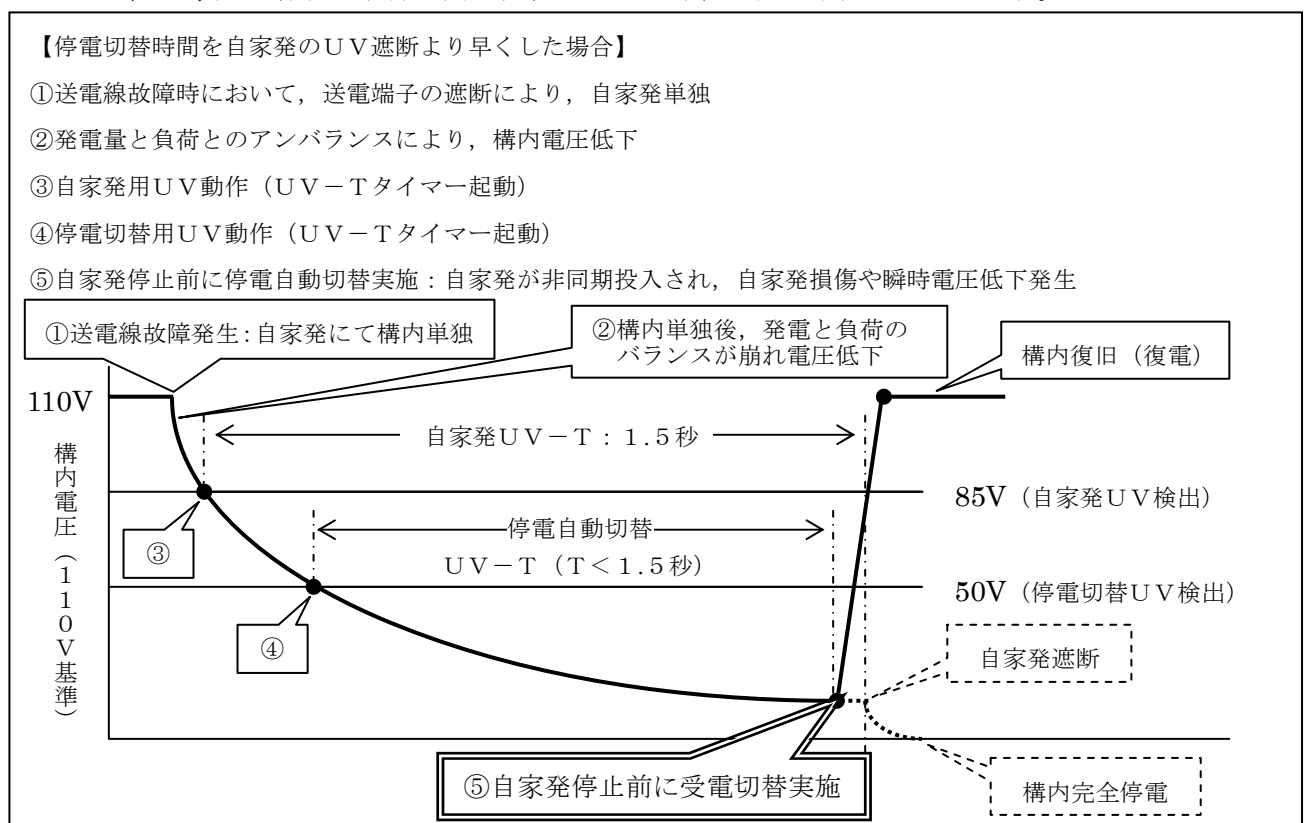
架空送電線のように再送電することはありませんので，時限は５秒程度とします。

(7)　自動切替装置の不良時・点検時に誤まって切替ることのないよう，装置機能の活殺ＳＷを設けてください。

(8)　予備回線への自動切替後の事前受電回線への切替は，給電制御所と打合せのうえ行うようにしてください。

(9)　自家発を有する場合の注意事項

自家発を有するお客さまにて全停電時受電回線自動切替装置を設置する場合は，切替時間およびＨＵＶの検出感度等を十分検討する必要があります。これは，自家発が完全停止する前に切替が行われると，電力系統と自家発の同期がとれないまま並列することになり，自家発の損傷や瞬時電圧低下を招く恐れがあるからです。

なお，自家発を有する場合の高速切替実施時の障害事例は下記のとおりです。

自家発を有する場合の停電時受電回線自動切替装置導入時の検討要点

１　受電切替時間を自家発のＵＶ遮断より早くしない

２　受電切替条件に自家発連系用ＣＢの「切」を入れる

３　受電切替用ＵＶの感度を極力小さくする（当社は３５Ｖを標準としている）

(10)　全停電時受電回線自動切替装置の運用について

全停電時受電回線自動切替装置の運用にあたっては，別途，締結する給電運用申合書によります。

第４章　発電設備について

第4章　発電設備について

１　発電設備を当社系統に連系する場合

発電設備を当社電力系統に連系する場合は，電技，電技解釈，系統連系ガイドラインおよび系統連系規程に基づき，諸条件を満足することが必要です。

連系のために各種対策を検討するにあたっては，既存の電力系統との適切な協調について，事前に十分な検討ならびに協議を行う必要がありますので，本注意事項をご確認の上，設置計画策定の早い段階で，系統連系に関する資料の作成をお願いします。

なお，発電設備とは，ディーゼルエンジン，ガスエンジン，ガスタービン等の交流発電設備，太陽光発電，燃料電池等の直流発電設備であって逆変換装置を用いた発電設備を示し，風力発電，マイクロガスタービン等で，発電設備の交流出力をいったん直流に整流し，逆変換装置を介して系統に連系する場合も含みます。

また，発電そのものは行っていない設備であっても，二次電池等で放電時の電気的特性が発電設備と同等である場合もこれに含みます。

(1) 発電機仕様について

ア　発電設備の定格

(ｱ) 周波数

発電設備の連続運転可能周波数範囲は,原則として 58.5Hz～60.5Hz までとしていただきます。

(ｲ) 力率調整

電圧調整装置は，自動力率調整機能を有する設備としてください。

(ｳ) 発電機定数

接続する系統によっては，発電設備の安定運転や短絡容量増加の抑制等のために，同期リアクタンス等の値を当社から指定する場合があります。

イ　電圧変動

(ｱ) 発電設備の接続により系統電圧が適正値を逸脱するおそれがある場合は，自動的に電圧を調整していただきます。

電圧変動の適正値は，常時電圧の概ね±１～２％以内とします。

(ｲ) 同期発電機を用いる場合は，制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含みます。）とするとともに自動同期検定装置を設置していただきます。

(ｳ) 誘導発電機を用いる場合で，並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から±２％程度を越えて逸脱するおそれがあるときは，限流リアクトル等を設置していただきます。

なお，これにより対応できない場合は，同期発電機を用いていただきます。

(ｴ) 自励式の逆変換装置を用いる場合は，自動的に同期がとれる機能を有するものを使用していただきます。

(ｵ) 他励式の逆変換装置を用いる場合は，並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が常時電圧から±２％程度を越えて逸脱するおそれがあるときは，限流リアクトル等を設置していただきます。

なお，これにより対応できない場合は，自励式の逆変換装置を用いていただきます。

ウ　発電設備の高調波

逆変換装置を用いた発電設備を接続する場合は，逆変換装置本体（フィルターを含みます。）の高調波流出電流を総合電流歪率５％以下かつ各次電流歪率３％以下としていただきます。

(2) 保護方式について

ア　保護装置の設置

保護継電装置の設置は表４－１－１　保護継電器によります。

表４－１－１　保護継電器

逆潮流の有・無 / 発電機種別 / 設置継電器	設置相数	逆潮流					
		あり			なし		
		同期機	誘導機 二次励磁発電機	逆変換装置	同期機	誘導機 二次励磁発電機	逆変換装置
不足電圧継電器　UVR 注１	３相	○	○	○	○	○	○
地絡過電圧継電器　OVGR 注２	零相	○	○	○	○	○	○
過電圧継電器　OVR 注１	１相	○	○	○	○	○	○
短絡方向継電器　DSR 注３	３相	○	—	—	○	—	—
周波数低下継電器　UFR	１相	○ 注４	○ 注４	○ 注４	○	○	○
周波数上昇継電器　OFR	１相	○ 注４	○ 注４	○ 注４	○	○	○
逆電力継電器　RPR	１相	—	—	—	○ 注５	○ 注５	○ 注５
自動同期並列装置		○	—	○	○	—	○

注１:発電機用で保護できる場合は，新規に設置いただく必要はありません。

注２：接続する系統が中性点直接接地方式の場合は，電流差動継電装置を設置していただきます。

接続する系統が中性点直接接地方式以外の場合は，地絡過電圧継電器を設置していただきます。ただし，当該継電器が有効に機能しない場合は，地絡方向継電器または電流差動継電装置を用いていただきます。また，次のいずれかを満たす場合には，省略することができます。

①発電機引出口にある地絡過電圧継電器により連系された地絡故障が検出できる場合。

②逆潮流がない場合で，発電設備の出力が構内の負荷より小さく周波数低下継電器により高速に単独運転を検出し解列する事ができる場合。

③逆電力継電器，不足電力継電器または受動的方式の単独運転検出機能を有する装置により高速に単独運転を検出し解列する事ができる場合。

なお，②，③のように周波数低下継電器，逆電力継電器もしくは不足電力継電器により故障を間接的に検出する方法（変電所送り出し遮断器開放後の単独運転検出等）を検討される場合には，事前にお客さま側で

・単独運転検出時間　　　　　　・当該系統での有効性

等の技術的検討をしていただいた上で，「地絡過電圧継電器省略申請書」およびその検討資料を提出していただきます。

また，地絡過電圧継電器の省略が原因で，他のお客さま等の電気設備や人身に被害がおよんだ場合は，お客さまの責任となることがあります。また，他の発電設備の系統連系やお客さまの最低負荷の減量等により省略要件を満足することができなくなる場合は,事前に地絡過電圧継電器を設置していただく必要があります。この内容については,お客さまと当社の間で「覚書」を締結させていただきます。

注３：ループ受電および並行２回線受電等もしくは連系系統の電圧階級によって有効に機能しない場合は,距離継電器または電流差動継電器を設置していただきます。距離継電器を採用する場合のリレー接続については協議させていただく場合があります。

注 4:逆潮流がある場合，系統連系ガイドラインでは周波数上昇継電器および周波数低下継電器の代わりに転送遮断装置の設置が認められておりますが，可能な限り周波数上昇継電器および周波数低下継電器の設置を推奨致します。

ただし，当社が指定する送電線に接続する場合は，転送遮断装置と周波数上昇継電器および周波数低下継電器を設置していただきます。

なお，周波数上昇継電器および周波数低下継電器の特性は，電圧変化で影響を受けないものとしていただきます。

注 5:発電設備の出力が系統の負荷と均衡する場合で，周波数上昇継電器および周波数低下継電器により単独運転検出および保護ができない恐れがある場合には，逆電力継電器を設置していただきます。

イ　保護継電器の設置場所

保護継電器は，受電用遮断器の系統側または，故障の検出が可能な場所に設置していただきます。

ウ　解列箇所

系統で発生した故障を直接検出する方式の保護継電器の場合の解列箇所は，系統から発電設備を解列できる図４－１－１　解列箇所のいずれかとしていただきます。

なお，パワーコンディショナー内を解列箇所とする場合は，機械的な開閉箇所２箇所または機械的な開閉箇所１箇所および逆変換装置のゲートブロック等としていただきます。（図４－１－２）

ただし，系統で発生した故障を間接的に検出する方式の場合は，系統擾乱により周

波数低下が生じたとき，その検出原理上継電器が動作し，発電機のみが解列することにより，さらに系統の周波数が低下する恐れがあるため，解列箇所は負荷とともに遮断する受電用遮断器としていただくことがあります。

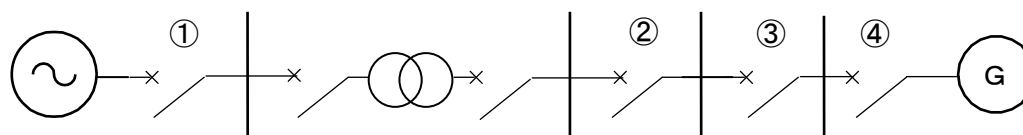
また，発電機の連続運転可能周波数範囲が，(1)-ア-(ｱ)を満足できない場合，周波数上昇継電器および周波数低下継電器による解列箇所についても，上記と同様の理由により受電用遮断器としていただきます。

①受電用遮断器　　②母線連絡用遮断器　③発電設備連絡用遮断器
④発電設備出力端遮断器

図４－１－１　解列箇所

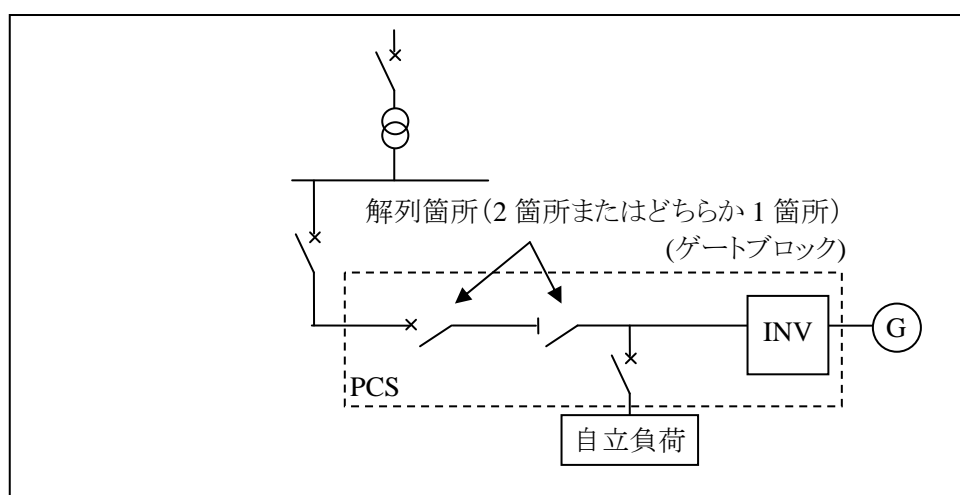



図４－１－２　パワーコンディショナー内解列箇所

エ　制御電源

バッテリーを使用した直流制御電源等，停電時にも供給が可能な電源としてください。

オ　その他

発電機を当社系統に系統連系することで，下記項目等，当社および他のお客さまの設備対策が必要となる場合の対策費用は，系統連系されるお客さまにご負担していただきます。

(ｱ) 当社の供給変電所に自動再閉路装置（Ｕ－ＰＡＣ等）が設置されている場合

は，再閉路方式変更を必要とする場合があります。

(ｲ) 発電設備の並列による短絡容量増加で，送電線短絡故障時に電線が溶断する恐れがある場合は，発電機が連系する変圧器の高インピーダンス化，限流リアクトル設置，保護方式の変更または，自家用発電機連系部に高速遮断装置の設置等の対策をしていただきます。これにより対応できない場合は，送電線の張替が必要になります。

(ｳ) 当社の保護装置に影響を与える場合は，発電機が連系する変圧器の高インピーダンス化，あるいは限流リアクトル設置の対策をしていただきます。これにより対応できない場合または，発電設備からの逆潮流により影響をあたえる場合は，保護方式の変更が必要になります。

(ｴ) 発電設備の並列により系統の短絡容量が他のお客さま・当社遮断器の遮断容量を上回る恐れがある場合は，変圧器の高インピーダンス化，あるいは限流リアクトル等の短絡電流を制限する装置を設置していただきます。これにより対応できない場合は，遮断器の取替が必要になります。

(ｵ) 発電設備の解列により連系する送電線が過負荷となる恐れのある場合には，発電設備を設置するお客さまに自動的に負荷を制限する装置（自動負荷遮断装置）を設置していただきます。

(3) 発電設備の保護リレーの整定

保護継電器名	保護継電器の目的	整定目標値	整定根拠	備　考
地絡過電圧 継 電 器 （OVGR）	・構内地絡保護 ・送電系統地絡保護	25V	・地絡感度25％を目標とします。	・OVGを受電用OCGリレーのストッパーに使用する場合は，外部タイマーが必要となります。 ※市街地通過送電線に連系する場合 ０．８秒
同上タイマー （OVG－T）		◇154kV系 １．８秒※ ◇77kV系以下 ２．７秒 OVG 省略箇所がある場合 ２．２秒	・地絡発生故障から故障除去までの時間が電気設備技術基準を満足する時限とします。 ・供給変電所他回線DGリレーと時間協調を図ります。	
不足電圧継電器 （UVR）	・送電系統短絡保護 ・発電機電圧異常低下保護	85V 90V※	・常時の電圧変動で動作しない範囲で高感度とします。	※単独運転が懸念される場合は，90Vとすることができます。
同上タイマー （UV－T）		１．5s	・供給変電所他回線短絡リレーと時間協調を図ります。	
過電圧継電器 （OVR）	発電機電圧異常上昇保護	125V 120V※	・常時の電圧変動で動作しない範囲で高感度とします。	・誘導型OV（反限時特性）の場合はタップの150％で 0.2sとします。 ※単独運転が懸念される場合は，120Vとすることができます。
同上タイマー （OV－T）		2s	・瞬間的な電圧変動で動作しない時間とします。	

<table>
<tr><td>短絡方向継電器
（DSR）</td><td>送電系統短絡保護</td><td>（タップ）

◇反限時特性
供給送電線末端の最小短絡故障時，発電機流出電流の30％以下
◇定限時特性
供給送電線末端の最小短絡故障時，発電機流出電流の70％以下
（動作時間）
上記流出電流で
０．7s程度</td><td>・逆潮流ありの場合は常時潮流で動作しないこと。
・供給変電所他回線リレーと時間協調を図ります。
・構内保護用過電流継電器（OCR）との時限協調を図ります。</td><td>・同期発電機の場合のみ。
・動作方向は送電系統へ流出する方向とします。</td></tr>
<tr><td>逆電力継電器
（RPR）</td><td>単独運転検出</td><td>（タップ）
発電機容量の 10％以下
（動作時間）
２．0s</td><td>・逆潮流となった場合に確実に検出するよう高感度とします。
・当該線路以外の故障における電力動揺で動作させない時間とします。</td><td>・動作方向は送電系統へ流出する方向とします。
・逆潮流なしで系統状況により必要な場合に適用</td></tr>
<tr><td>不足電力継電器
（UPR）</td><td>単独運転検出
（逆潮流なし時）</td><td>タップ
発電機容量の 10％程度
（動作時間）
２．0s程度</td><td>・逆潮流を確実に防止するため受電点の受電潮流が少なくなったことを高感度で検出します。
・当該線路以外の故障における電力動揺で動作させない時間とします。</td><td>・動作方向は受電電力が減少する方向で動作とします。
・逆潮流なしでＯＶＧを省略する場合等に適用。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">周波数低下継電器
（UFR）</td><td rowspan="3">・単独運転検出
・系統地絡間接保護</td><td>原則として受電点で解列
59．0Hz</td><td rowspan="2">・系統動揺故障時の周波数変動幅に裕度をとります。</td><td rowspan="3">・単独運転が懸念される場合は 59.0Hz を適用
・ＦＲＴ要件を具備する場合 57.0Hz を適用</td></tr>
<tr><td>上記以外
58．5Hz</td></tr>
<tr><td>同上タイマー
（UF－T）</td><td>０．2s</td><td>・瞬間的な周波数変動では動作させないよう時間協調をとります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">周波数上昇継電器
（OFR）</td><td rowspan="3">・単独運転検出
・系統地絡間接保護</td><td>原則として受電点で解列
60．5Hz</td><td rowspan="2">・UFと同一</td><td rowspan="3">・単独運転が懸念される場合は 60.5Hz を適用</td></tr>
<tr><td>上記以外
61．0Hz</td></tr>
<tr><td>同上タイマー
（OF－T）</td><td>０．2s</td><td>・UF－Tと同一</td></tr>
</table>

（4） 運転上の注意事項

発電設備の運転にあたっては，お客さまは次の点に注意してください。

ア　並列運転操作はお客さま側で行ってください。

イ　並列操作は，自動同期検定装置により実施してください。

ウ　災害時等に当社の給電制御所と連絡が取れない状態になった場合は，発電機を系統から解列してください。

なお，発電所と特別高圧受電所の監視室（制御室）が別置の場合は，故障時の系統操作等系統運用の迅速化を図るため，両所を連絡する通信設備を設置してください。

エ　電力系統では次のような現象が発生する場合がありますので，あらかじめご了承ください。

(ｱ) 電力系統の故障時あるいは系統切替等により，過渡的に電力動揺をともなう場合があります。

(ｲ) 系統の電圧変動により無効電力動揺をともないます。

(ｳ) 系統周波数の変化により，有効電力が変化します。

オ　発電機の運転力率は次のとおりとしてください。

(ｱ) 逆潮流有りの場合は，遅れ 90～進み 95%としてください。

なお，実際の運転にあたっての運転力率は，当社と協議の上決定させていただきます。

(ｲ) 逆潮流無しの場合は，受電点における力率を，電圧低下を防止するため適正なものとして原則遅れ 85%以上とするとともに，系統側からみて進み力率（発電設備側からみて遅れ力率）にならないようにしてください。

カ　受電設備の構内停止を行った場合，系統連系保護継電器のＵＶリレーが誤動作しないようにしてください。

(5) 給電情報伝送装置について

逆潮流がある場合は, 系統運用上必要な発電設備の情報を提供していただくための, ＳＶ・ＴＭ用情報伝送装置を設置します。

なお，情報を伝送する装置などは, 当社が施設します。

(6) 発電設備結線例

発電設備を電力系統に連系する場合の保護装置構成例を図４－１－３に示します。

□ は系統との並列に必要な保護継電器を示す。(極力同一盤に収納する。)

┆┆ は機器保護継電器の一例を示す。

略記号	継電器保護内容	設置相数等
OCR−H	過電流	3相
OCGR	地絡過電流	1相(注3) (零相回路)
OVGR	地絡過電圧保護	1相 (零相回路)
OVR	過電圧	1相
UVR	不足電圧	3相
DSR	短絡方向	3相
UFR	周波数低下	1相
RPR	逆電力	1相
OFR	周波数上昇	1相
TTR	転送受信	

略記号	器具名称
DS	断路器
CB	遮断器
CT	変流器
VT	計器用変圧器
EVT	接地形 計器用変圧器
SG	同期発電機

(注1)同期発電機を用いる場合に適用する。機種によっては変圧器一次側VT電圧を入力する場合がある。なお，2回線並用受電の場合には，この位置にPCM電流差動保護リレーを設置する。

(注2)発電機自体の保護装置により，検出・保護できる場合は省略する。

(注3)突入電流のアンバランス，構内設備の充電電流が大きい場合はDGR(地絡方向リレー)とする。

(注4)自動同期検定装置は同期発電機を用いる場合に適用する。

(注5)RPR(受電用)は逆潮流のない場合に適用する。

(注6)TTRは逆潮流ありで必要な場合に適用する。

図４－１－３ 発電設備を系統に連系する場合の保護装置構成例

(7) 提出資料

当社は発電設備の系統連系にあたり必要となる検討を行いますので下記，必要書類の提出をお願いします。

ア　系統連系検討依頼書（当社指定帳票）

イ　その他必要資料

(ｱ) 直流発電装置，逆変換装置に関する事項（当該装置の場合）

a　直流発電機に関する基本仕様：種別，型式，出力特性，環境性等

b　逆変換装置に関する仕様

・主回路方式に関する説明

：電力変換方式，スイッチング方式，絶縁方式等

・制御方式に関する説明：電力制御方式，出力制御方式（低圧連系）等

・内部保護機能に関する説明

（低圧連系であって，２系列目に代用する場合）

・連系装置認証の有無と認証番号

c　運転・停止方式に関する説明

d　測定データ

・突入電流（他励式逆変換装置を用いる場合）

・過電流（短絡電流）制限値

・連系装置認証が無い場合，連系装置認証試験同等の試験記録

e　その他

・混触防止用変圧器の有無とその仕様

・蓄電池の有無とその仕様

・限流リアクトルの有無とその仕様

(ｲ) 受電点から発電装置に至るまでの全機器に関する事項

a　変圧器に関する仕様：容量，リアクタンス，運転形態

b　電線路に関する仕様：線種，距離，インピーダンス

(ｳ) 保護継電器に関する事項

a　継電器に関する仕様：種別，型式，メーカー，性能，特性，整定範囲等

b　保護回路シーケンス

（動作保護継電器の構成とインターロック・解列遮断器の相関）

c　継電器入力ＶＴ，ＣＴに関する仕様

：設置位置，変成比，定格（負担，過電流定数）等

(ｴ) その他装置に関する事項

a　自動負荷遮断装置に関する仕様：シーケンス，遮断負荷，容量，時間等

b　自動同期検定装置に関する仕様：施設場所，型式，性能等

２　発電設備を当社系統に連系しない場合

発電設備を当社系統に連系することのないよう次のインターロック装置を設置してください。

(1) 受電線停電時の発電機の遮断器投入については，受電線が全停電したことを確認のうえ，受電用変圧器二次側遮断器（または母線連絡用遮断器）を開放後，投入ができるようにしてください。

(2) 受電線が復旧した場合は，発電機の遮断器を開放後，受電用変圧器二次側遮断器（または母線連絡用遮断器）を投入し，受電線より受電できるようにしてください。

(3) 故障に伴う全停後の復旧過程において，発電設備を系統に連系後，ごく短時間で解列（瞬時連系）する場合，系統側との保護協調および電圧変動などについて検討し，問題がないことを条件に系統連系設備を省略することができます。 ただし，ごく短時間で解列できない場合は，系統連系用保護装置の設置が必要となります。

第５章　　電力保安通信設備について

第５章　電力保安通信設備について

１　電力保安通信設備について

<はじめに>

お客さまが特別高圧受電するにあたり，受電設備等を安全に維持・運用し，電力受給に際しての保安を確保することを目的に，お客さまと当社給電制御所間で相互に密接な連絡を行うための専用電話回線（「電力保安通信用電話設備」という）の設置が，『電技』により義務づけられております。（設置条件等は，(1)項「電力保安通信設備」を参照願います）また，設置にあたっては，『有線電気通信法』によって届出が義務づけられております。

この電力保安通信用電話設備を構成するためにお客さまと当社の間に光通信装置「統合型端末装置」を設置させていただきます。これらの電力保安通信用電話設備を総称して「電力保安通信設備」といいます。

また，この統合型端末装置を用いて，電力保安通信用電話設備の他に，より安全な運用を図るための「ＳＶ情報」や効率的に検針を行うための「自動検針情報」を収集します。そのために必要な通信設備も併せて設置させていただきます。

お客さまと当社との間に設置させていただく電力保安通信設備の概要を表５－１－１に，その構成を図５－１－１に示します。

<参考>

電力系統の保護および運用等のため，その他情報が必要な場合は，その用途に応じて，キャリヤリレー，テレメータ，ＦＤなどの信号伝送設備を設置します。設置にあたっては，個別にお客さま受電設備の運転状態等を確認した上で方式等を提案します。

表５－１－１　お客さまと当社の間に設置する通信設備の概要

設置する設備等	概要説明	備考 (関係法令等)
①電力保安通信用 電話設備	事業用電気工作物を最も安全に合理的かつ総合的に運用するため法律により設置が義務づけられています。給電指令の伝達および故障時の操作指令伝達などに使用し，電気事業を安全に運営するための電話設備です。	電技第５０条 電技解釈第１３５条 ほか 有線電気通信法 第３条ほか
②ＳＶ情報	お客さま受電設備の開閉状態，保護継電器の動作情報，自動受電切替装置の使用状態，ＦＤの動作状態を当社給電制御所へ送信し，停止操作，切替操作時の安全の確保および電力系統の効率運用，故障時の迅速な状況把握による早期復旧を図ります。	
③自動検針設備	検針用サーバから通信回線を介して，遠隔で検針データを要求・収集します。	

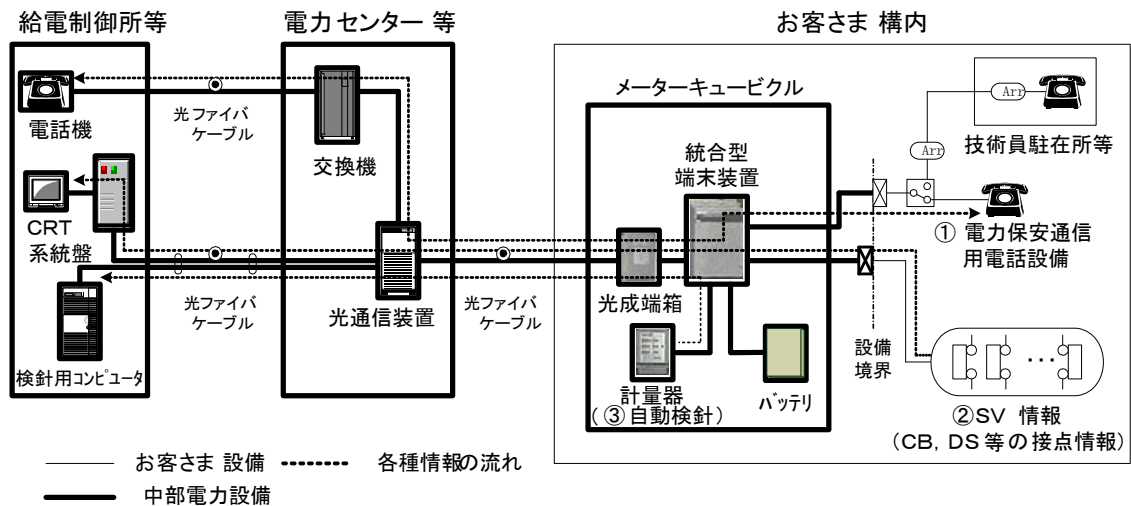



図５－１－１　電力保安通信設備構成図

(1)　電力保安通信設備

ア 電力保安通信用電話設備

電力保安通信用電話設備は，『電技解釈』第１３５条※1により施設が義務づけられています。これは，お客さまの受電所（無人の場合は制御所または技術員駐在所）と当社給電制御所との間で電力設備を安全に運用するため，相互に緊密な連絡を行う必要があるためです。事故等で送電，変電等の機能が停止した場合や，設備の点検，保守などの場合にも，当社給電制御所からこれらの電力設備に対して適切な指示を行うため，常時使用できる状態とする必要があります。

また，設置にあたっては，『有線電気通信法』第３条により届出が義務づけられています。((3)項「電力保安通信設備の設置等に関する官庁手続き」を参照)

電力保安通信用電話設備は保安面，技術面，経済面およびお客さま構内の状況などを考慮し最適なものを施設します。表５－１－２に施設する標準的な電力保安通信用電話設備を示します。

表５－１－２　標準的な電力保安通信用電話設備

設備の種類	説　明
電話機	自動式電話機を標準とします。
電力保安通信線	お客さま構内に引き込む通信線は，光ファイバケーブルを標準とします。 ・ケーブルの仕様は電力用規格（Ｄ－１０６）および当社標準仕様書（通信－Ｂ－９５２７）に準じたものとします。
光通信装置	統合型端末装置を標準とします。

※1　電技解釈第１３５条から抜粋

【電力保安通信用電話設備の施設】（省令第５０条）

第１３５条 次の各号に掲げる箇所には，電力保安通信用電話設備を施設すること。（省令第５０条第１項関連）

遠隔監視制御されない発電所，遠隔監視制御されない変電所（これに準ずる場所であって，特別高圧の電気を変成するためのものを含む。），発電制御所，変電制御所及び開閉所並びに電線路の技術員駐在所とこれらの運用を行う給電所との間。ただし，次のいずれかに適合するものにあっては，この限りでない。

・遠隔監視制御されない発電所であって，電気の供給に支障を及ぼさず，かつ，給電所との間で保安上緊急連絡の必要がないもの。
・使用電圧が35,000Ｖ以下の遠隔監視制御されない変電所に準ずる場所であって，機器をその操作等により電気の供給に支障を生じないように施設した場合において電力保安通信用電話設備に代わる電話設備を有しているもの。

イ　統合型端末装置

電力保安通信用電話設備の伝送路を構成する設備として，お客さま構内に統合型端末装置を設置します。

お客さま構内に設置する統合型端末装置は，電力保安通信用電話回線のほか電力設備等を安全に運用するために必要となる各種通信回線を伝送する装置になります。伝送する通信回線を表５－１－３に記載します。また，装置構成を図５－１－２，装置仕様を表５－１－４，装置電源供給方式を表５－１－５に示します。

表５－１－３　　統合型端末装置の通話路内訳

通話路１	電力保安通信用電話回線
通話路２	お客さまＳＶ回線
通話路３	自動検針回線

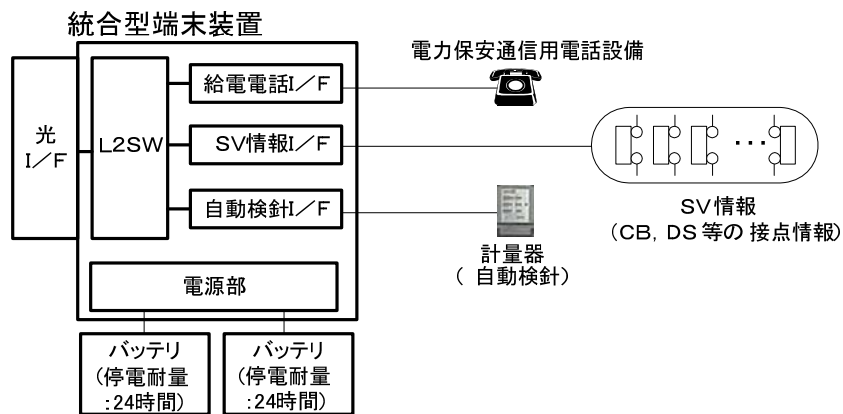



図５－１－２　統合型端末装置構成（例）

表５－１－４　統合型端末装置等の仕様

項　目＼装　置		統合型端末装置	
		本体	停電時電源供給装置（バッテリ）
寸法	幅	２５０mm以内	２３０mm以内
	奥　行	２００mm以内	２００mm以内
	高　さ	４００mm以内	２８０mm以内
形　　状		壁掛型または卓上据置型	壁掛型または卓上据置型（バッテリ停電耐量：24時間⑴台）または48時間⑵台））
供給電源		ＡＣ１１０Ｖ	本体からＤＣ１２Ｖで充電し，停電時に本体へ電源を供給する。
消費電力		ＡＣ１１０Ｖ・通常時２７．５VA以下	

表５－１－５　統合型端末装置の電源供給方式

電源供給方式[注1注2]		ﾊﾞｯﾃﾘ[注3] 台数	その他に設置する装置
1	ＶＣＴ２次側から供給	１台または２台	
2	お客さまＡＣ１００Ｖ	〃	
3	お客さまＡＣ１００Ｖ（予備線契約・無停電系統）から供給	〃	
4	お客さまＤＣ１１０Ｖ（無停電系統）から供給	〃	DC110V/AC100Vｲﾝﾊﾞｰﾀ

注１　統合型端末装置の電源供給方式は，保守性，経済性を考慮し当社で選定します。電源供給方式３，４においては，予備線契約されているお客さま，もしくは，無停電電源系統を所有しているお客さまへ，電源借用の可否について相談させていただきます。

注２　統合型端末装置への電源（電源供給方式２，３，４）を停止する場合は，当社通信設備の監視箇所で警報が発生することから，停電開始日時，復電日時および連絡先（ご担当者さま）について，前月初めまでに当社までご連絡をお願いいたします。

注３　バッテリは，経年劣化や充放電により停電耐量が低下するため，定期的な取替を当社で実施いたします。取替は，空調設置場所で５年，空調未設置場所で３年以内を目安に実施いたします。

(2)　統合型端末装置を用いて伝送するその他の情報

ア　ＳＶ情報

お客さま受電設備の開閉状態，保護継電器の動作情報，自動受電切替装置の使用状態，ＦＤの動作状態を当社給電制御所へ送信し，停止操作，切替操作時の安全の確保および電力系統の効率運用，故障時の迅速な状況把握による早期復旧を図ります。

(ｱ)　情報の具体的内容と効果

ａ 受電用遮断器（ＣＢ），責任分界点断路器（ＤＳ）の開閉状態

作業停止・切替操作を実施する場合や電力系統故障時における復旧操作時に，お客さまの受電用遮断器・責任分界点断路器（ＣＢ・ＤＳ)の状態が確認できますので，一層の迅速化・的確化に役立ちます。

ｂ 責任分界点断路器（ＤＳ）の機械ロックの状態

停止作業時に，作業停止区間への充電を絶対に起こさないよう，「切」の責任分界点断路器（ＤＳ）には必ず機械ロックを行っていただくようお願いしていますが，ロックの状態が確認できますので，一層の人身・設備安全に役立ちます。

ｃ 接地装置（線路側接地開閉器）の状態

作業停止時に，送電線からの誘導電圧による危険から作業者を守るため，給電制御所の指令にて「付」・「外」しますが，送電線側の監視・管理を行っている給電制

御所で接地装置の状態が確認できますので，一層の人身の安全に役立ちます。

d 保護継電器（リレー）の動作情報

送電線が故障停止した場合，まず同一送電線に接続されているお客さまおよび当社の送受電設備のリレーの動作状況およびＦＤの動作情報，遮断器の状態を総合的に確認し故障区間・故障箇所の判定を行っています。遮断器の「入」・「切」の状態と併せて，リレーやＦＤの動作が確認できますので，迅速な判定が可能となり早期復旧に役立ちます。

e 全停電時自動受電切替装置の使用状態

電力系統故障時に予備電線路への切り替えを自動的に実施する「自動受電切替装置」を設置される場合，給電制御所で装置の状態を確認できますので，最も効率的な復旧方法を準備することが可能となります。

f ＦＤの動作情報

ケーブルが故障した場合，ＦＤの動作情報が確認できることで適切な復旧方法の確立が可能となり，早期復旧に役立ちます。

g 発電設備の情報

発電設備のリレーの動作または並解列遮断器の状況に対応した，早期復旧体制の確立に役立ちます。

(ｲ) ＳＶ情報(要素)引き出しの方法（統合型端末装置）

ＳＶ情報(要素)は,お客さまにて当社で設置する切り分け端子台まで引き出ししていただきます。

引き出し要素および接点区分を表５－１－６に示します。

表５－１－６　ＳＶ情報の引き出し要素と接点区分

要　素	接点区分	接点の引き出し方法
○受電用遮断器 ○責任分界点断路器	ｂ接点 「切」の状態でメークする接点です。	機器本体の接点を引き出す。注１
○責任分界点断路器 　機械ロック ○接地装置 （線路側接地開閉器）	ｂ接点 「外」の状態でメークする接点です。	同　上
○保護継電器	ａ接点 「動作」の状態でメークする接点です。	構内保護継電器の動作接点を引き出す。
○受電回線自動切替 　装置	ｂ接点 「除外」の状態でメークする接点です。	受電回線自動切替装置の「除外」接点を引き出す。
○地中線故障区間 　検出装置	ａ接点 「動作」の状態でメークする接点です。	検出装置本体の動作接点を引き出す。
◇発電所設備 ○保護継電装置 ○並解列用遮断器	保護継電装置 ａ接点 並解列用遮断器の接点ｂ接点	発電所構内および発電機保護継電装置の動作接点，発電機並解列用遮断器の接点を引き出す。

注１　制御電源『断』による誤情報（表示反転）防止のため，キープリレーの使用をお願します。

(ｳ)　統合型端末装置（ＳＶ情報Ｉ／Ｆ）の仕様

ａ 物理的条件　　　　　　　１接点あたり２線式

ｂ 電気的条件

- ・入力信号種別　　　　　無電圧接点（ＣＢ，ＬＳは停電時に状態変化しない）
- ・電気的仕様　　　　　　ＤＣ１２Ｖ　６ｍＡ以上
- ・入力パルス幅　　　　　２０ｍｓ以上

ｃ 論理的条件

- ・サンプリング時間　　　１０ｍｓ間隔
- ・ＳＶ信号状変確定条件　連続２回のデータが一致した場合

(ｴ)　ＳＶ情報送信にあたってのお願い

ＳＶ情報の取り込みにあたり，資料のご提供をお願いします。また，必要に応じ設備の事前調査をさせていただきます。

ａ ご提供いただきたい資料

・単線結線図

・ＳＶ情報の要素に係わる展開接続図

ｂ 事前調査内容

・接点引き出しの状態確認

・接点の端子台の位置確認

・ＳＶ情報の要素確認

・接点引き出しに関する現場写真の撮影

(ｵ)　その他

お客さまの設備の新増設・更新をされる場合は，前記(ｲ)から(ｴ)に基づき接点の引き出しおよび資料の提出をお願いします。

イ 自動検針

(ｱ) 自動検針の概要

検針用サーバから通信回線を介して，遠隔で検針データを要求・収集します。

なお，通信機能付電子式複合計量器の寸法は，幅１８０ｍｍ，高さ２５５ｍｍ，奥行き１２０ｍｍでメーターキュービクル内に設置します。

(ｲ) 同時同量データの送信

当社以外から電気の供給を受けているお客さまの場合,通信機能付電子式複合計量器で計量する電気の使用実績等は，３０分同時同量データ情報を測定して，統合型端末装置により検針用サーバに送ります。

(3)　電力保安通信用電話設備の設置等に関する官庁手続き

電力保安通信用電話設備の設置にあたっては,有線電気通信法に基づく総務大臣への各種届出が必要となります。届出書類は当社において作成し，お客さまと共同で総務大臣に届け出します。（届出者：お客さま，中部電力の連名）

なお，電力保安通信用電話設備の届出書類については，表５－１－７のとおりです。

表５－１－７　電力保安通信用電話設備の届出書類

届出書類	提出の要件	記載内容
有線電気通信設備設置届[注1]	２以上の者が共同で電力保安通信設備を設置する場合 ＜提出時期＞ ・工事の開始の日の２週間前まで ・工事を要しないときは，設置の日から２週間以内 ※設置届の提出にあたり付表「設備明細確認表」（参考資料８）の内容について記載をお願いします。	・有線電気通信の方式 ・通信事項 ・設備の設置場所および設備の概要 ・工事開始および設置の予定時期 ・使用の態様 ・共同で設置する設備 ・他人の通信の秘密確保に関する措置の状況 ・その他
有線電気通信設備変更届[注2]	届出に関わる事項（会社名称，事業所名称，住所，電話機の台数等）を変更しようとするとき，または，届出の対象とならない設備をこれに該当するものに変更しようとする場合 ＜提出時期＞ ・工事の開始の日の２週間前まで ・工事を要しないときは，設置の日から２週間以内	・設置届に準ずる
有線電気通信設備廃止届[注3]	設備を廃止した場合 ＜提出時期＞ ・廃止後，速やかに実施	・設備の廃止事項を記載

注１　有線電気通信法　第３条，有線電気通信法施行規則　第１条，第３条

注２　有線電気通信法　第３条，有線電気通信法施行規則　第４条

注３　有線電気通信法施行規則　第５条

有線電気通信設備設置届・変更届・廃止届は両者代表者の連名による提出となるため，代表者の押印をお願いいたします。また，工場長もしくは所長等の代理人により提出する場合は，代表者の委任状が必要となります。

(4)　お客さま構内設備の施設

ア 資産および保守の境界点

資産および保守の境界点は，お客さま構内に設置する端子とし，端子は切り分けができるものとします。これは，境界点を明確にするとともに，お客さま構内設備の点検，工事などに際し通信線から侵入する異常電圧から作業者を保護するため，切り離しができるようにするためです。

(ｱ)　光ファイバケーブル架空引き込みの場合

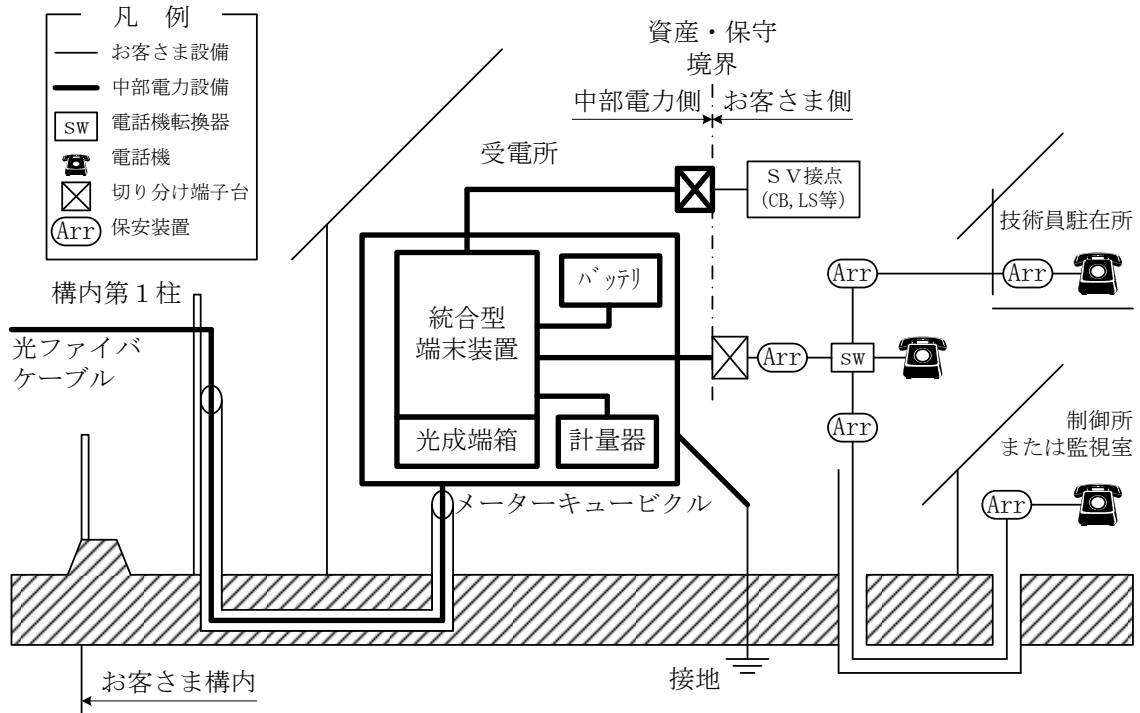



図５－１－３　光ファイバケーブル架空引込工事標準施工図（例）

(ｲ)　光ファイバケーブル地中引き込みの場合

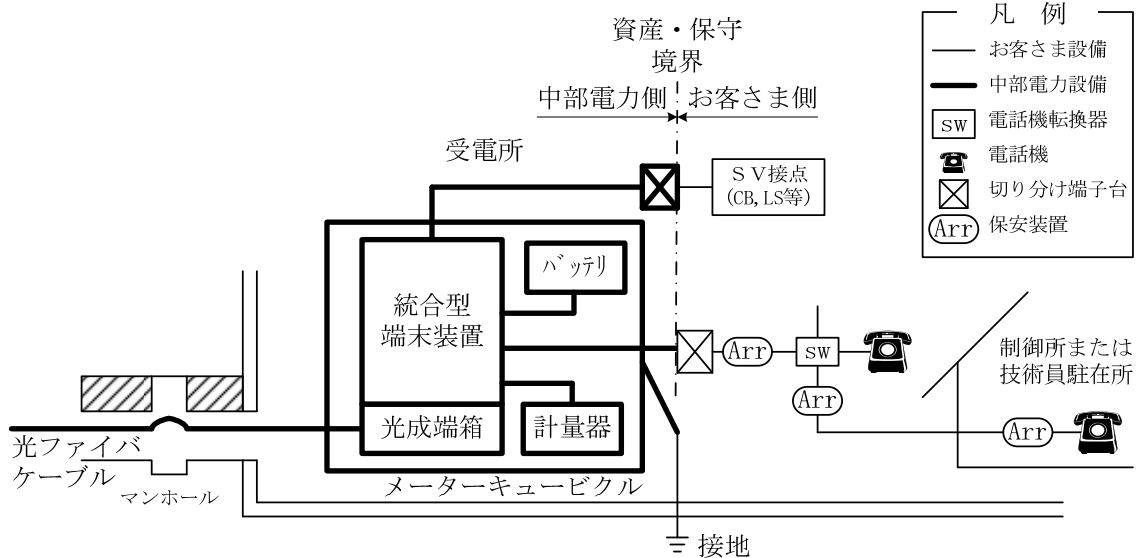



図５－１－４　光ファイバケーブル地中引込工事標準施工図（例）

イ 工事工程

お客さまが特別高圧を受電するためには，受電日前に電力保安通信設備を施設する必要があります。標準的な工程と内容を表５－１－８に示します。

表５－１－８　電力保安通信設備工事標準工程

項目＼時期	６ケ月前	５ケ月前	４ケ月前	３ケ月前	２ケ月前	１ケ月前
打合せ	施工 打ち合わせ 詳細調整		工事工程 打ち合わせ	覚書 締結	工事工程 打ち合わせ	工事工程・検査工程 打ち合わせ
申請手続き （総務省）			設置届作成 公印	設置届提出 （工事開始の日の２週間前まで）		
施工・検査	◎ 機器 発注 設計	◎ 資材 発注			施工	◎ 電話回線 事前測定 SV対向試験 検査 ★ 受電

ウ 施工上の注意事項

(ｱ) 施工範囲

お客さまと当社が資産分界までを各々で施工するものとします。境界点の切り分け端子台へのケーブル等の接続等は各々で施工します。

(ｲ) 光ファイバケーブルの引込み

お客さま構内における光成端箱等までの光ファイバケーブル架設または布設は，当社で行いますが，光ファイバケーブルの引き込み支持物・管路等については，お客さまにご用意いただきます。なお，これらについては，無償での提供をお願いします。

(ｳ) お客さま構内用通信ケーブルの規格

電力保安通信線としてお客さまが施設するお客さま構内用通信ケーブルは，電技解釈第１３６条に規定されておりますので，表５－１－９で示す規格の通信ケーブル（静電遮蔽付）を使用してください。

表５－１－９　通信ケーブル（静電遮蔽付）の規格

項目	内容	
規　　格	ケーブルの仕様は電力用規格（Ｄ－１０５）および当社標準仕様書（通信－Ｂ－９５００）に準じたものとします。	
材　　質	絶縁体PE外装PVC(架空用)またはPE・難燃PE(地中用)	
導 体 径	０．９ｍｍ	
対　　数	５対	
導体抵抗	２９．０Ω／ｋｍ以下	
絶縁抵抗	１０，０００ＭΩ・ｋｍ以上	
耐 電 圧	導体相互間	AC2,000V／1分間およびAC4,000 V／2秒間
	導体遮蔽間	AC2,000V／1分間およびAC4,000 V／2秒間
	遮蔽シース間	AC4,000 V／1分間
そ の 他	静電遮蔽付（場合により電磁遮蔽付） 外装の厚さ　Ｄ／２５＋１．３かつ２ｍｍ以上	

(ｴ) お客さま構内用通信ケーブルの施設基準

電力保安通信線としてお客さまが施設するお客さま構内用通信ケーブルと他の工作物との離隔距離等は，電技（第25条，第28条）および電技解釈（第137条～第140条）ならびに有線電気通信設備令に規定されており，通信ケーブルの施設基準を表５－１－１０に記載しましたので，施設にあたり注意してください。

また，電力保安通信線を暗きょ内に施設する場合は，難燃ケーブル等の使用による耐燃対策が必要となります。（電技解釈第136条4項）

表５－１－１０　通信ケーブルの施設基準

区　　分	接　近　物　の　種　類		独立通信線との離隔	接近または交差時の離隔
架空電線	低　　圧	ケーブル以外	３０ｃｍ以上	３０ｃｍ以上
		ケーブル	３０ｃｍ以上	１５ｃｍ以上
	高　　圧	ケーブル以外	６０ｃｍ以上	８０ｃｍ以上
		ケーブル	３０ｃｍ以上	４０ｃｍ以上
	特別高圧	ケーブル以外	１２０ｃｍ以上	
		ケーブル	３０ｃｍ以上	
	その他の弱流電線		３０ｃｍ以上	３０ｃｍ以上
その他（地上高）	道路横断		６．０ｍ以上	
	鉄道・軌道横断		５．５ｍ以上	
	その他支障のないとき		３．５ｍ以上	

(ｵ) 保安装置

屋外から引込む通信ケーブル（メタリック）に直接接続する屋内通信設備（電話機等）の設置箇所には，保安装置を設置する必要があります。保安装置の仕様は，電力用規格(D-205)に準じてください。

ただし，雷の侵入または架空電線との混触により，人体に危険を及ぼし，または屋内通信設備に損傷を与えるおそれがない場合には,保安装置の設置義務の適用は除外されています。（図５－１－５参照）

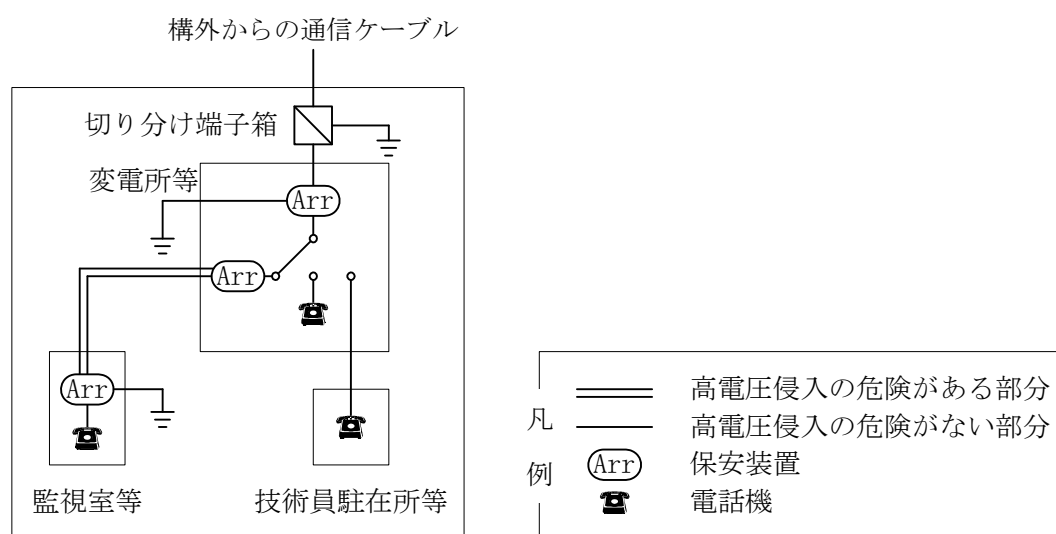



図５－１－５　保安装置施工例

⑺ 電話機

電話機は自動式電話機の技術基準適合認定品を使用してください。

なお，電話機の設置場所は，休祭日・昼夜を問わず迅速に応答可能な場所に設置をお願いします。また，電話機を複数台設置される場合は，常に１台のみ使用可能な状態となるよう転換器を設置して，有人箇所で電話機の切替ができるようにしてください。

⑻ ＳＶ用切り分け端子箱

お客さまの設備と統合型端末装置の間に切離し可能な端子台を設置します。

切り分け端子台を収容する端子箱（横400㎜，縦400㎜，奥行き250㎜）は当社がメーターキュービクル付近に設置するため，スペースを用意してください。

⑼ 保安器，端子箱，通信ケーブルの遮蔽の接地

接地極の抵抗値は１００Ω以下（Ｄ種）になるよう施設してください。なお，接地極は変電所接地極との共用も可能です。接地線は６００Ｖ絶縁電線のより線の５.５ｍｍ２以上のものを使用してください。

⑽ その他

・保安器，端子箱の前面に「保安通信用保安器箱」または「保安通信用端子箱」と明示してください。

・箱内部の通信ケーブルに「保安通信ケーブル　□□□□０．９㎜×５Ｐ」と記入した表示札（丸札でも結構です）を取付てください。

（□□□□には通信ケーブルの線種『ＣＰＥＶ』または『ＣＰＥＥ』を記入する。）

・電話機転換器には，切替先を明記してください。

・電話機配線が露出する部分はプロテクター等により保護，床壁などを貫通する部分はブッシング等により保護をお願いします。

エ　統合型端末装置等の設置

統合型端末装置等については，原則として，通信機能付計量器が設置されているメーターキュービクル内に設置します。（図５－１－６参照）

しかし，通信機能付計量器のメーターキュービクル内に設置ができない場合については，別の設置スペースを用意してください。

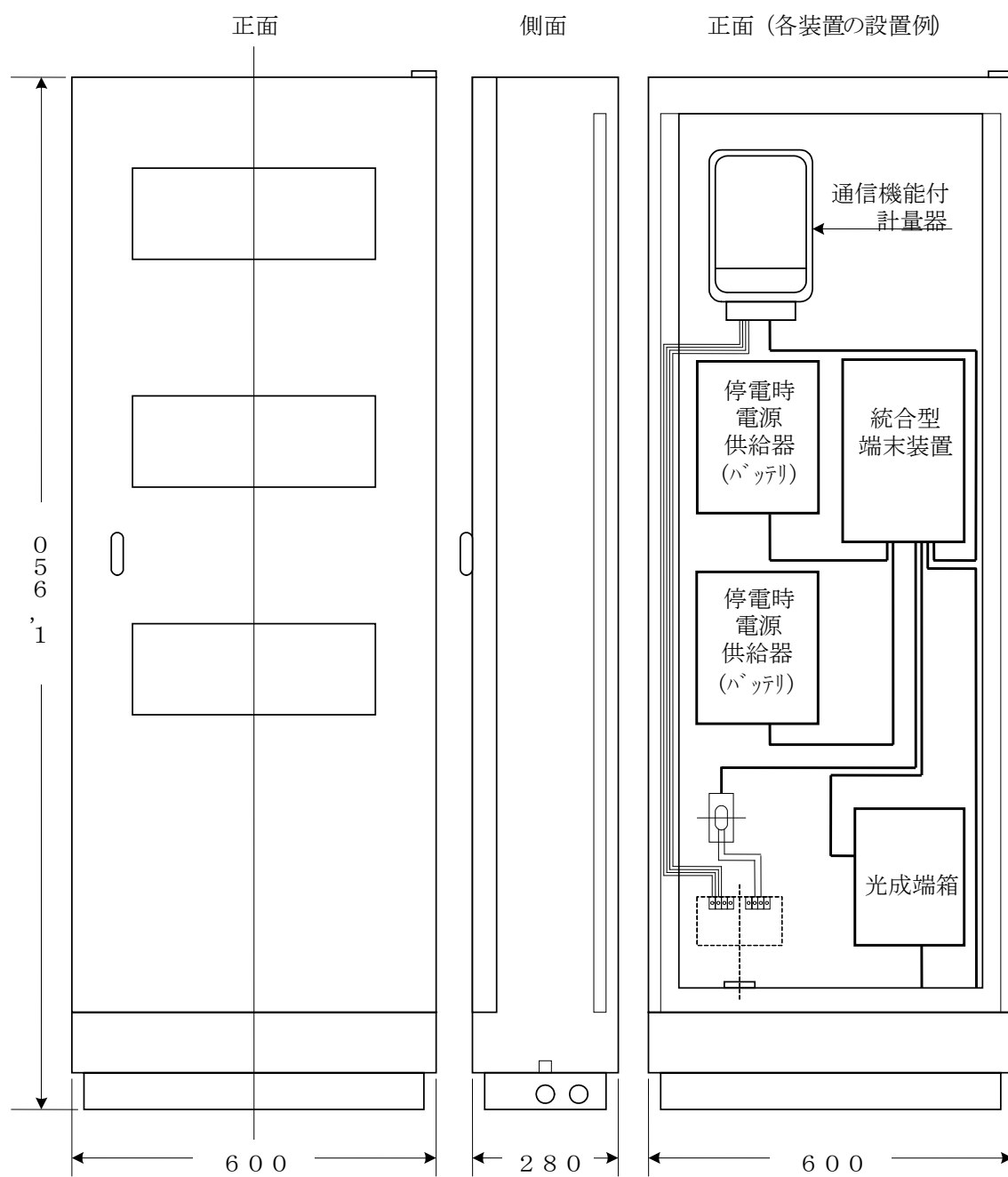



図５－１－６　メーターキュービクル内設置例

(5)　電力保安通信用電話設備の使用前自主検査の実施

電気事業法第３章第２節第２款「自主的な保安」に基づき，受電日前に当社とお客さま双方で電力保安通信用電話設備の使用前自主検査を実施いたします。検査項目は「通信線路踏査」および「電力保安通信用電話回線品質検査」です。

検査項目	内　　容	備考（関係法令等）
通信線路踏査 （外観検査）	電力保安通信線と他の工作物との離隔距離および電力保安通信線の暗きょ内の施設等	電技解釈 第１３６条～第１４０条
電力保安通信用電話回線品質検査	お客さまと当社給電制御所間の通話および電話回線品質測定	Ｓ／Ｎ判定基準 40dB以上 （主信号／雑音）

(6)　通信設備の保守運用

ア　設備に関する覚書

電力保安通信設備を設置する場合，「通信設備に関する覚書」を交換させていただきます。所定の契約に変更が生じた場合※本覚書についても変更下さるようお願いします。なお，覚書は工事開始前までに当社営業部門が締結いたします。

※ＶＣＴ２次側供給からお客さま電源供給に変更した場合など

イ　保守責任分界について（資産保守責任分界）

資産の境界を保守責任の分界とします。資産の境界，保守責任の分界を明示した「財産および保守区分図」を「通信設備に関する覚書」に添付いたします。

ウ　通信設備の保守および運用

通信回線の状態監視，運用は，当社の通信ネットワークセンター，また設備の保守業務は電力センターが担当しています。したがって，通話，信号不良，その他お気付きの点がありましたら，ただちに当社通信ネットワークセンターへ直接，あるいは最寄りの電力センター経由でご連絡ください。

なお，お客さまの構内設備の点検・補修は，資産および保守責任分界に基づきお客さま側で実施をお願いします。

エ　設備等変更時の手続き方法

電力保安通信設備の方式および設置場所等を変更する場合は，変更工事の開始の日の２週間前までに「有線電気通信設備変更届」の提出が必要となります。工事を伴わない会社名称，事業所名称，住所の変更の場合は，変更後２週間以内に「有線電気通信設備変更届」の提出が必要です。また，廃止する場合は廃止後すみやかに「有線電気通信設備廃止届」の提出が必要となります。

上記の書類作成等の手続きは当社で実施するため，事前に連絡をお願いします。

第６章　ＦＤ装置類の設置および財産分界と施工区分等について

第６章　ＦＤ装置類の設置および財産分界と施工区分等について

１　ＦＤ装置類の設置について

地中線故障区間検出装置（ＦＤ）は，地中送電線路故障時に故障区間を特定する装置です。本装置を用いて早期に故障区間の特定をすることにより，送電線路復旧の迅速化が図られます。以下に当社で施工する場合の留意点について記載します。

(1)　ＦＤ装置類設置のためのご説明および調査・設置工事に際しては，お客さま構内への当社係員・工事作業員の立入許可，主任技術者および関係者の方々から立入上の注意点などのアドバイス等を頂けるようご協力ください。

(2)　ＦＤ装置類設置後の運用方法等，具体的なことは別途打ち合わせ願います。

(3)　ＦＤに関する装置としては，ＦＤ送量器とＦＤ盤があります。

(4)　ＦＤ盤をお客さま構内に設置する場合は，設置場所の確保および装置用電源(DC110V)，ＦＤ装置類の配線を収納するダクト等の提供をお願いいたします。

(5)　ＦＤ送量器の外形例を，図６－１－１および図６－１－２に示します。

(6)　ＦＤ盤の外形例を，図６－１－３に示します。

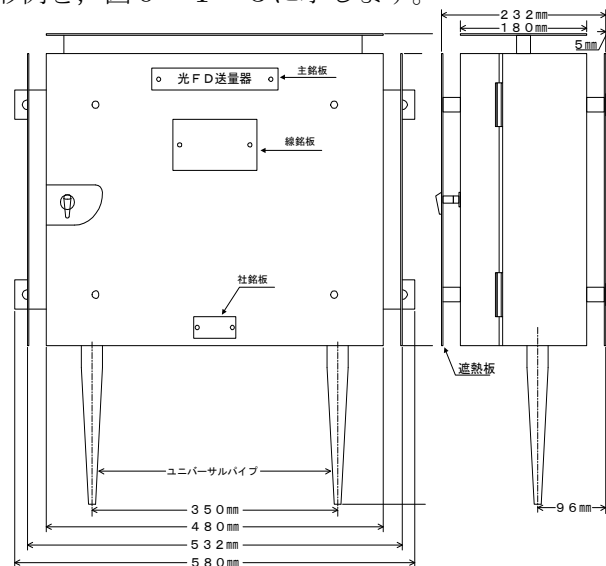



図６－１－１　一般用光方式ＦＤ送量器外形の例

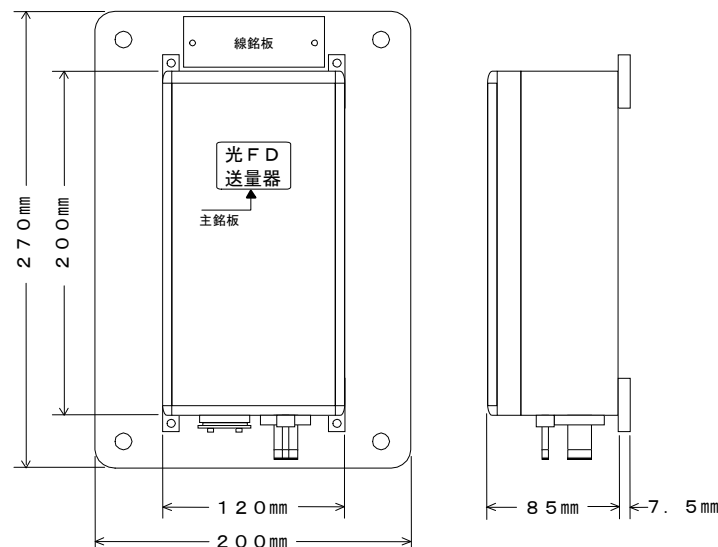



図６－１－２　防浸用光方式ＦＤ送量器外形の例

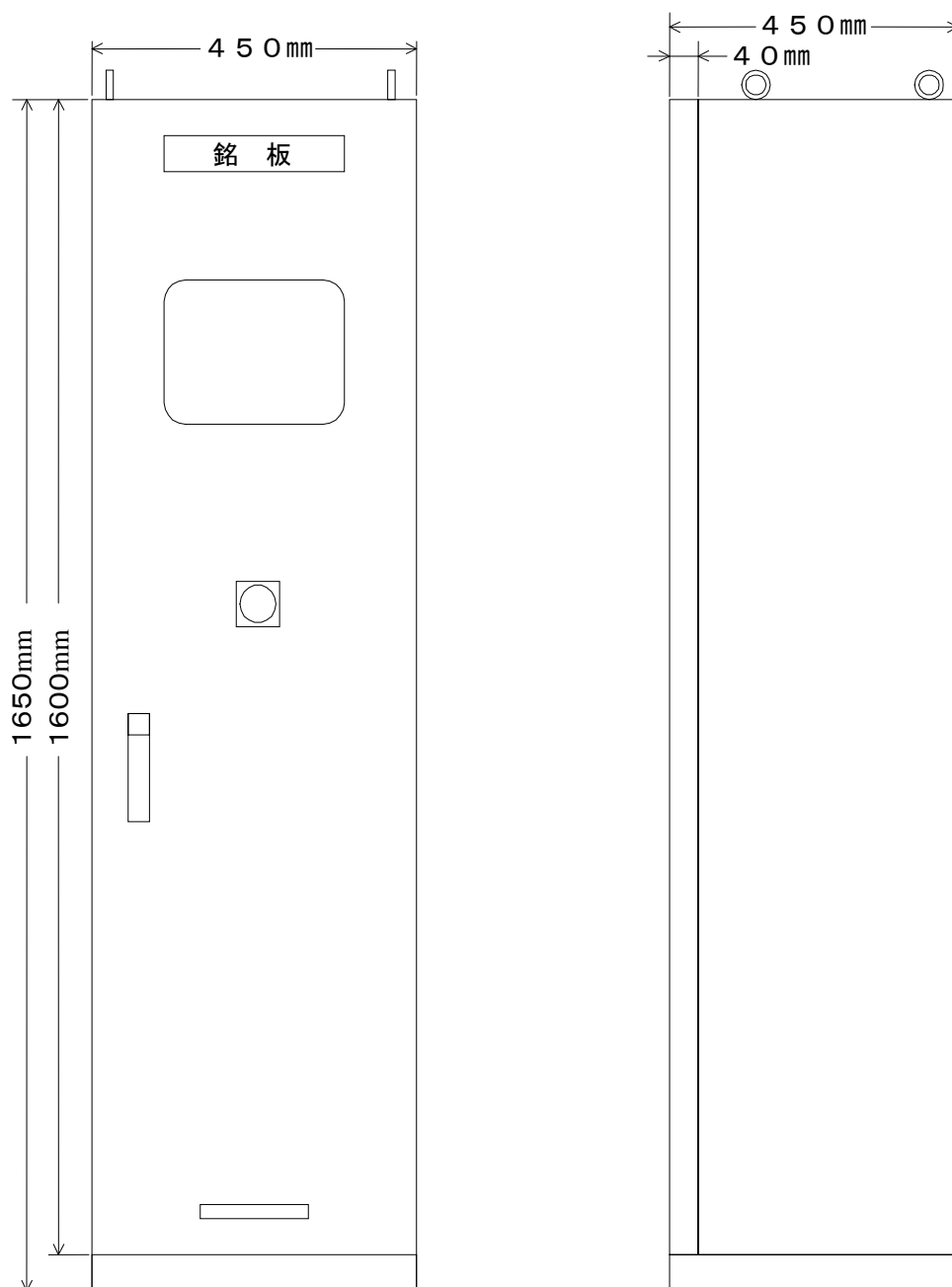



図６－１－３　ＦＤ盤外形の例

２　需給・供給・受電地点，財産分界，保守分界と施工区分

需給地点等は次により決定します。

(1)　電気の需給地点等は，特別な事情がある場合を除き，需要場所内の地点とし，当社の電線路から最短距離にある場所を基準としてお客さまと当社との協議によって定めます。

ア　架空引込線の場合

(ｱ) 当社の電線路とお客さまの電気設備との接続を引込線によって行なう場合には，原則として架空引込線によるものとし，お客さま建造物または補助支持物の引込線取付点までは，当社が施設いたします。この場合には，引込線取付点は，当社の電線路のも適当な支持物から原則として最短距離の場所であって，堅固に施設できる点をお客さまと当社との協議によって定めます。

(ｲ) 引込線を取り付けるためお客さまの需要場所内に設置する補助支持物は，お客の所有とし，お客さまの負担で施設していただきます。この場合には，当社が補助支物を無償で使用できるものといたします。

イ　地中引込線の場合

(ｱ) 当社の電線路とお客さまの電気設備との接続を地中引込線によって行う場合には，お客さまが需要場所内に施設する開閉器または当社が施設する計量器（付属装置を含みます。）の最も電源側に近い接続点までを当社が施設いたします。これにより当社の電線路と接続する開閉器または計量器の施設場所は，当社の電線路の最も適当な支持物または分岐点から最短距離の場所とし，お客さまと当社との協議によって定めます。

なお，これ以外の場合には，需要場所内の地中引込線は，お客さまの所有とし，お客さまの負担で施設していただきます。

(ｲ) 地中引込線の施設上必要な付帯設備（お客さまの土地または建物に施設されるマンホール，管路または暗きょ等。その他，お客さまの建物の改修を必要とする設備およびお客さまの工事と同時あるいはそれ以前に施設しなければならない設備）は，原則として，お客さまの所有とし，お客さまの負担で施設していただきます。この場合には，当社が付帯設備を無償で使用できるものといたします。

(ｳ) 接続を架空引込線によって行なうことができる場合で，お客さまの要望により特に地中引込線によって行なうときには，地中引込線は，原則として，お客さまの所有とし，お客さまの負担で施設していただきます。

また，お客さま地中ケーブルに故障が発生した際，故障箇所の限定・切り離しを容易にすることや，故障点発見後，速やかに復旧するという目的から，地中引込線の最も電源側に近い接続点に，お客さまの所有・負担により，開閉器および地中線故障区間検出装置の設置をお願いします。

ただし，当社が，保安上または保守上適当と認めた場合は，(ｱ)に準じて接続を行います。

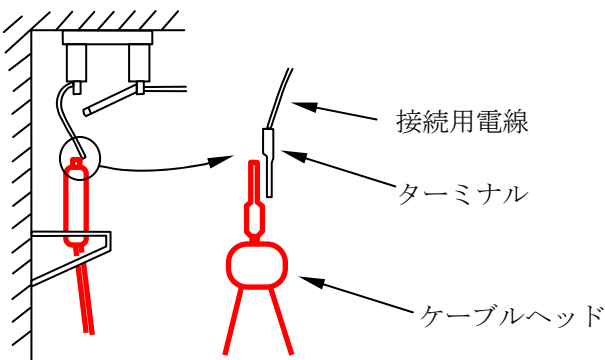
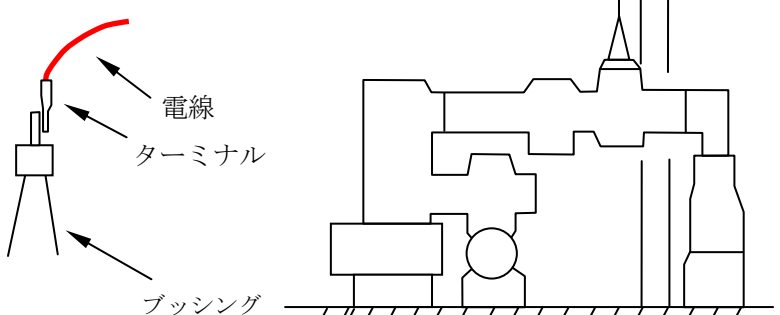
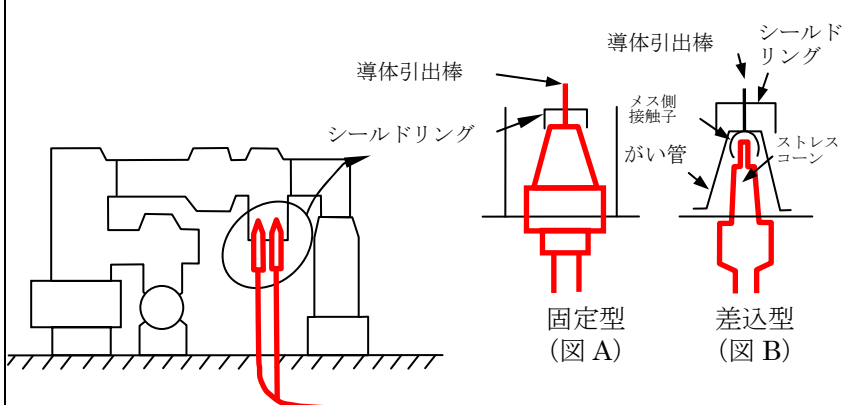
(2) 一般的な財産分界と施工区分は，表６－２－１を標準とします。

(3) 財産分界ならびに保守分界については，これを明確にするため，参考資料１に示す，「保守境界区分図」をお客さまと当社の双方で確認のうえ作成することを基本とします。

表６－２－１　財産分界と施工区分

施設方法	財産分界と施工区分
架空引込線でお客さまの変電所へ引込む場合 お客さま 当　社	お客さま引込口のお客さま第１開閉器（以下 LS という）の電源側接続点を境とし，ターミナルは「お客さま」とします。
架空引込線でお客さま建物（受電室）へ直接引込む場合 お客さま 当　社	直接お客さまの建物に引留め，屋内に引込む場合は，壁貫ブッシング屋外接続点を境とし，ブッシングおよびターミナルは「お客さま」とします。 キュービクルの場合もこれに準じます。ただし，壁貫がい管の場合は，分岐用クランプを境とし，クランプは「当社」とします。
地中引込線でお客さま変電所へ引込む場合 （ケーブルヘッドを機器に組込まず，屋外に設置する場合） お客さま 当　社	当社のケーブルヘッドを境とし，お客さま開閉器への接続用電線ならびにターミナルは「お客さま」とします。 なお，ケーブル保護用としてお客さまの構内に避雷器（LA）を設置させていただく場合があります。

＊ターミナルは圧縮端子を使用し，ボルト，ナットも含みます。

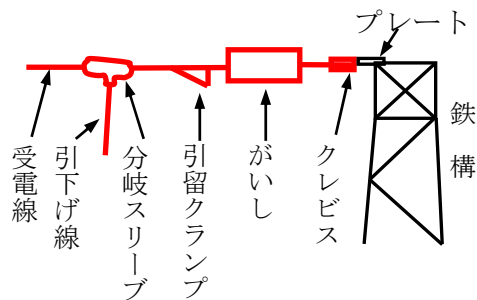
＊　構外　お客さまの構内・構外の境界柵

施設方法	財産分界と施工区分
地中引込線（当社施設）でお客さま受電室へ直接引込む場合 ━ お客さま（黒線） ━ 当　社（赤線）	当社のケーブルヘッドを境とし，お客さま開閉器への接続用電線ならびにターミナルは「お客さま」とします。
お客さまの GIS へ架空引込線で引込む場合 ━ お客さま（黒線） ━ 当　社（赤線）	お客さま引込口の GIS，線路側の気中ブッシング接続点を境とし，ターミナルは「お客さま」とします。
お客さまの GIS へ地中引込線で引込む場合 ━ お客さま（黒線） ━ 当　社（赤線）	お客さま引込口の GIS 内のケーブルヘッド接続点を境とし，接続端子は「お客さま」とします。 なお，このタイプのケーブルヘッドには固定型（図 A）と差込型（図 B）があり境界点はそれぞれ異なります。

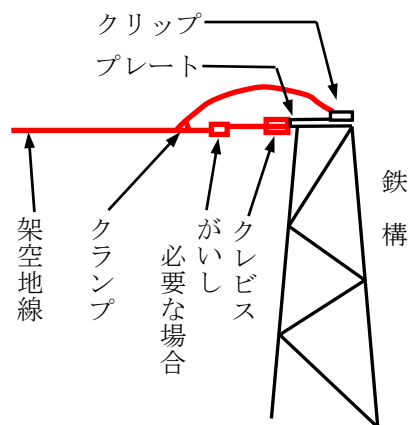
＊ターミナルは圧縮端子を使用し，ボルト，ナットも含みます。

(4) 保守分界と施工区分の詳細例

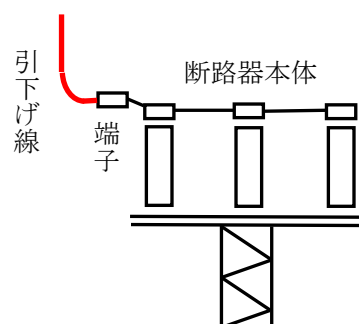
ア　架空引込線

(ｱ) 電力線引留部

	お客さま	当　社
手配	架線金具取付用プレート※	引留がいし 引留用架線金具
施工	鉄構組立（プレートの取付を含む）	同上取付
保守	鉄構（プレートを含む）	引留がいし 引留用架線金具

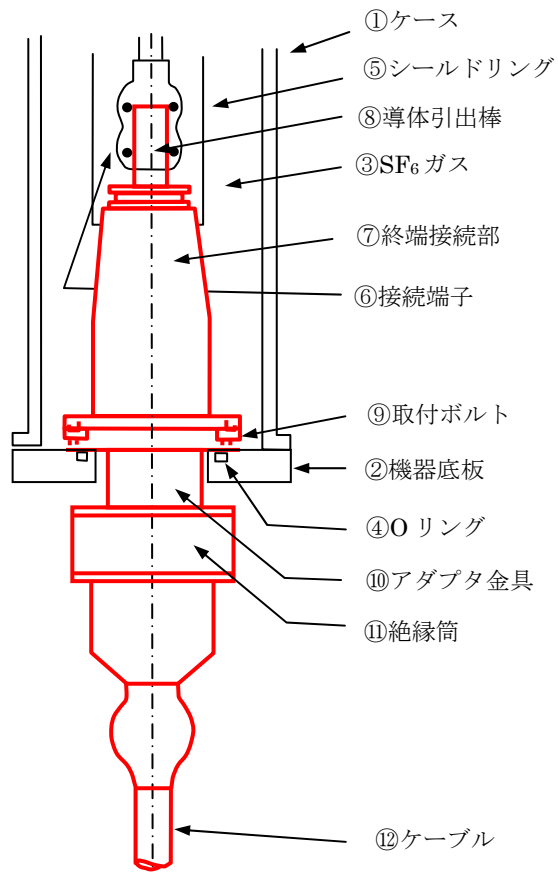
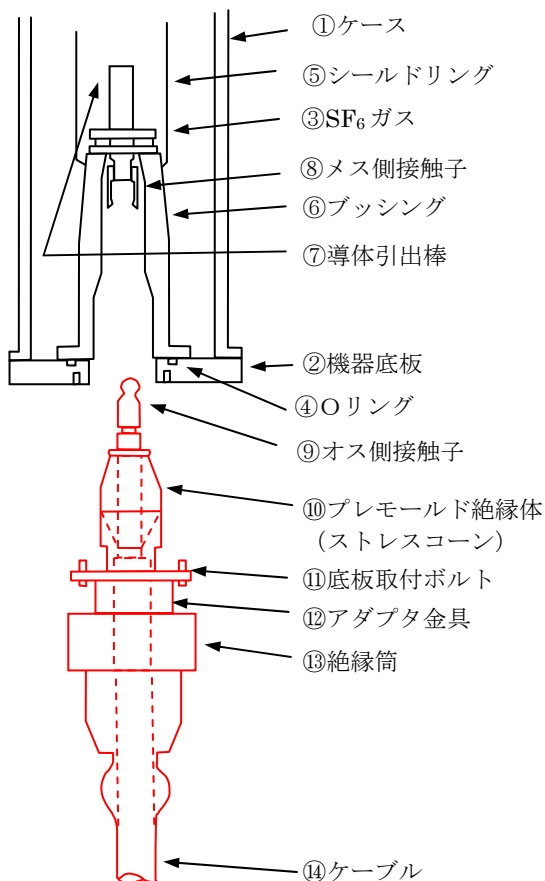
※取付用プレートの曲角は当社指定による。

(ｲ) 架空地線引留部

	お客さま	当　社
手配	架空地線取付用プレート※および地線用クリップ	引留用架線金具
施工	鉄構組立（プレート取付を含む）および地線用クリップ取付	同上取付および地線用クリップの締め付け
保守	鉄構（プレート含む）および地線用クリップ	引留用架線金具（がいしがある場合はがいしを含む）

※取付用プレートの曲角は当社指定による。

(ｳ) 引下げ線接続部

	お客さま	当　社
手配	引下げ線の断路器接続用端子（締付けボルト含む）	引下げ線
施工	立会	引下げ線の工事および端子取付 断路器への取付
保守	引下げ線の断路器接続用端子から負荷側	引下げ線

イ　地中引込線

(ｱ) 固定型終端接続部

	お客さま	当　社
手配	①ケース ②底板 ③SF_6 ガス ④O リング ⑤シールドリング ⑥接続端子	⑦終端接続部 ⑧導体引出棒 ⑨取付ボルト ⑩アダプタ金具 ⑪絶縁筒 ⑫ケーブル
施工	①ケース取外し，取付 ②底板据付 ③SF_6 ガス充填 ④O リング取付 ⑤シールドリング取付 ⑥接続端子取付	⑦～⑫ 終端接続部組立，および取付ボルト締付け
保守	①ケース ②底板 ③SF_6 ガス ④O リング ⑤シールドリング ⑥接続端子	⑦～⑫ 終端接続部およびケーブル

（注）ガス中終端接続部について仕様確定前に当社との詳細打合せをお願いいたします。

(ｲ) 差込型終端接続部

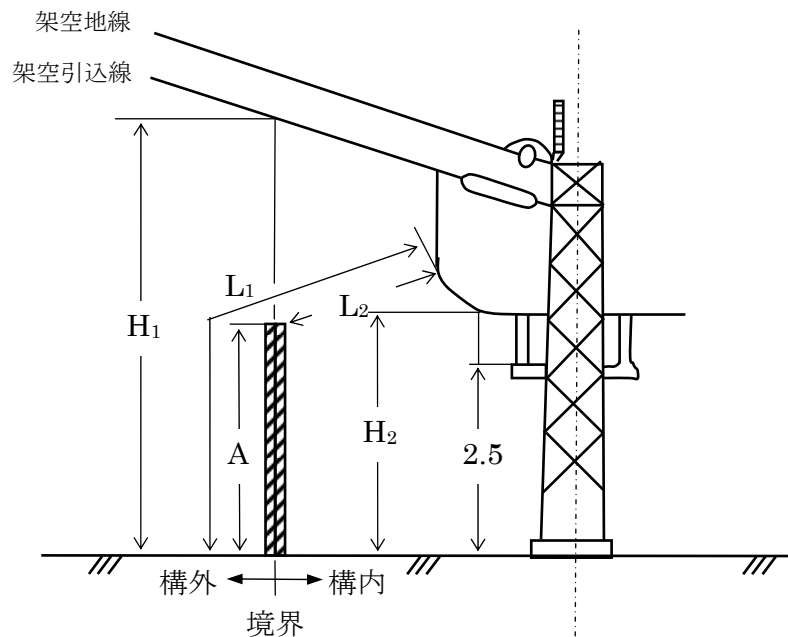
	お客さま	当　社
手配	①ケース ②底板 ③SF_6 ガス ④O リング ⑤シールドリング ⑥ブッシング ⑦導体引出棒 ⑧メス側接触子	⑨オス側接触子 ⑩プレモールド絶縁体（ストレスコーン） ⑪取付ボルト ⑫アダプタ金具 ⑬絶縁筒 ⑭ケーブル
施工	①～⑧組立 （工場組立，現地据付）	⑨～⑭ 組立，差込および取付ボルト締付け
保守	①～⑧ メス側接触子より負荷側	⑨～⑭ オス側接触子より電源側

（注）ガス中終端接続部について仕様確定前に当社との詳細打合せをお願いいたします。

(5) 架空引込線の施設

架空引込線を施設するにあたっては，引留め用の屋外鉄構をお客さまにおいて施設していただく必要があります。屋外鉄構の形状寸法は，送電線の引き込み方法や周辺の環境条件，また構内施設との関連等を考慮して決める必要があり，一律に想定することは困難ですが，以下に決定にあたっての要点を述べます。なお，実際の計画にあたっては，あらかじめ当社と打ち合わせください。

ア　架空引込線の引留め点の地上高

引留め点の高さは，引込線の必要地上高，線下工作物との離隔距離，構内機器の高さ等を考慮して決める必要がありますが，最低でも６m以上としてください。参考に寸法決定にあたっての各種制限値を示します。

H_1：電技解釈 第８７条による。(表６－２－３参照)

L_1 ($A+L_2$)：電技解釈 第３８条第１項による。(表６－２－２参照)

L_2：旧電気設備技術基準調査委員会の提案値による。(表６－２－４参照)

H_2：人間に対する安全高さ＋対地絶縁距離とする。

（２．５m＋表６－２－５表の屋外対地絶縁間隔）

A：さく，へい等の高さ

図６－２－１　充電部分の離隔距離と地上高
(電気協同研究　第４７巻第５号より)

表６－２－２　充電部分からの距離

回　　路　　電　　圧	さく，へいなどの高さとさく， へいなどから充電部分までの距離と和
35,000Ｖ以下	５ｍ
35,000Ｖを超え 160,000Ｖ以下	６ｍ

表６－２－３　架空引込線の地表上の高さ

回　　路　　電　　圧	地表上の高さ
35,000Ｖ以下	５ｍ（鉄道または軌道を横断する場合は ５．５ｍ，道路を横断する場合は，６ｍ）
35,000Ｖを超え 160,000Ｖ以下	６ｍ（山地などであって人が容易に立入らない場所へ施設する場合は，５ｍ）

表６－２－４　さく，へい等と充電部分との距離

回　　路　　電　　圧	最小離隔距離
７kV を超え　３５kV 以下	１．５ｍ
３５kV を超え　８０kV 以下	２．０ｍ
８０kV を超え １１５kV 以下	３．０ｍ
１１５kV を超え １７５kV 以下	４．０ｍ

表６－２－５　対地絶縁間隔の一例（電気協同研究第 47 巻第５号より）

回路電圧(kV)	２２	３３	６６	７７	１１０	１５４
屋外対地絶縁間隔(mm)	６００	６００	１,０５０	１,０５０	１,６００	１,９００
屋内対地絶縁間隔(mm)	４５０	４５０	８５０	１,０００	１,６００	１,９００

イ　架空引留線の引留点間隔

架空引込線の引留点間隔（相間）は，引込線の引留角度（平面角度）ならびに相配列によって異なりますのであらかじめ，当社と打合せのうえ，決定ください

第７章　給電運用について

第７章　給電運用について

電力系統を運用する場合，良質な電力の安定供給および人，物の安全確保を図ることが重要です。

これらの事柄を十分満足する運用を行うためには，当社の給電制御所とお客さまとの良好なコミュニケーションの上にたった相互協力が必要となります。

このため，お客さまとの相互協力に関する諸事項について取り決めた「給電運用に関する申合書」を締結させていただきます。

以下「給電運用に関する申合書」（参考資料２および３参照）の内容と必要性について，説明いたしますのでご理解とご協力をお願いします。

１　設備名称について

(1) 対象設備

お客さまの受電設備のうち図７－１－１および図７－１－２に示すように特別高圧側設備およびこれに直接関連する設備を対象とし，運用の取り決めをします。

ア　２回線受電（常用・予備）のお客さま（例）

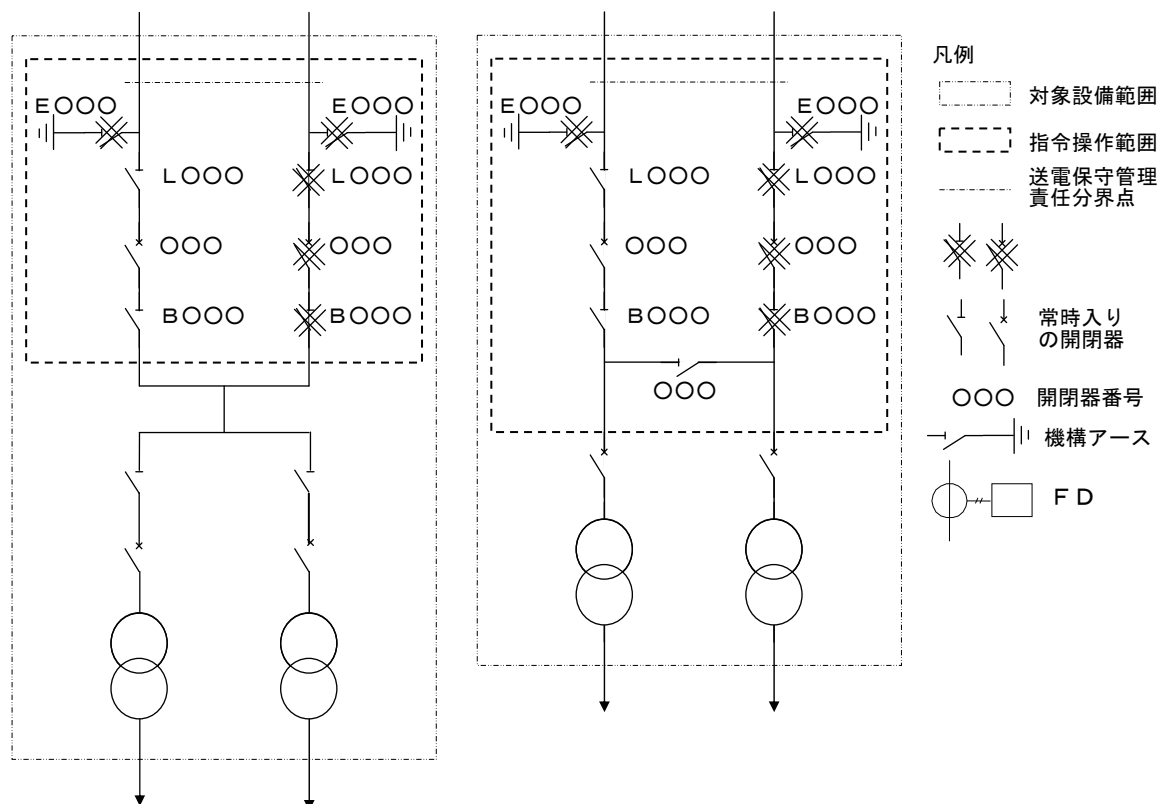



図７－１－１　受電形態別対象設備範囲等の設定例１

イ　１回線受電のお客さま（例）

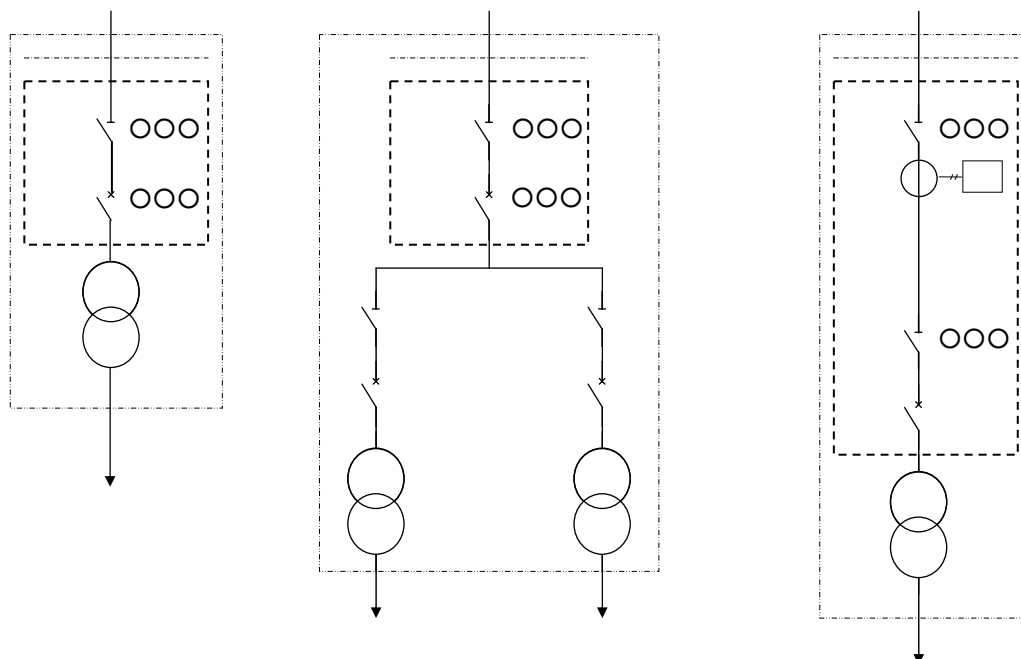



図７－１－２　受電形態別対象設備範囲等の設定例２

(2) 開閉器の番号

指令操作範囲内の開閉器番号については，お客さま操作の安全性向上および迅速・的確な故障復旧のため，当社にて番号を制定させていただきます。

番号制定の考え方は，原則として次のとおりでお客さまおよび当社とも，この番号を呼称します。

ア　開閉器番号の制定方針

(ｱ) 開閉器の使用電圧，種類（ＣＢ，ＤＳ，ＬＳ，ＥＬＳ）および用途が明確に判断できる番号を使用します。

(ｲ) 同一電気所あるいは同一送電線に接続される開閉器は，異なった番号を使用します。

イ　開閉器番号の制定例

開閉器番号の制定の方法を次に示します。また，この方法によって制定した具体例を図７－１－３に示します。

(ｱ) 使用する数字の桁数を３桁とします。

(ｲ) １００位数値は，公称電圧を示します。

(ｳ) １０位数値は主要機器の呼称番号とし，同じ番号にならないよう上記方針に従い決定します。

(ｴ) 原則として，１位数値は，遮断器には偶数，断路器には奇数とします。ただし，遮断器の両側に設置する断路器は，頭にＬ，Ｂを付し，遮断器と同一番号にします。また，機構アースについては，頭にＥを付し，遮断器と同一番号にします。

(ｵ) ２回線の場合は１号線側を若番とします。

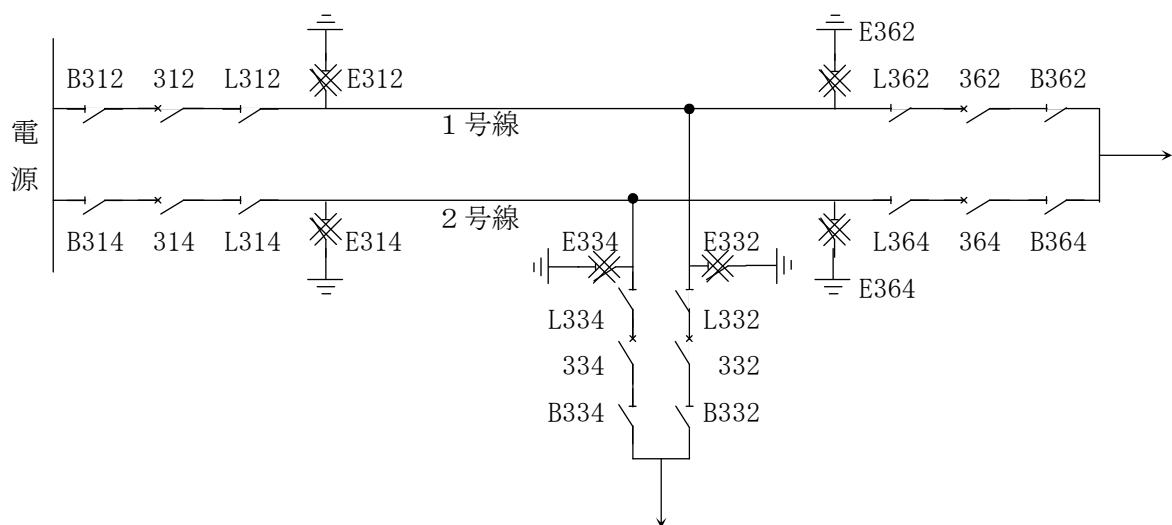



図７－１－３　開閉器番号制定例

(3) 線路名称について

送電線路はすべて線路名称が付けられています。当社では，原則的には起点と終点の名称を付け，起点を電源側，終点を負荷側とするように定めていますが，そのほかに分岐線，連絡線などの名称も使用します。

また，お客さまが終点の場合そのお客さま名を線路名とすることがあります。線路名称の制定例を図７－１－４に示します。

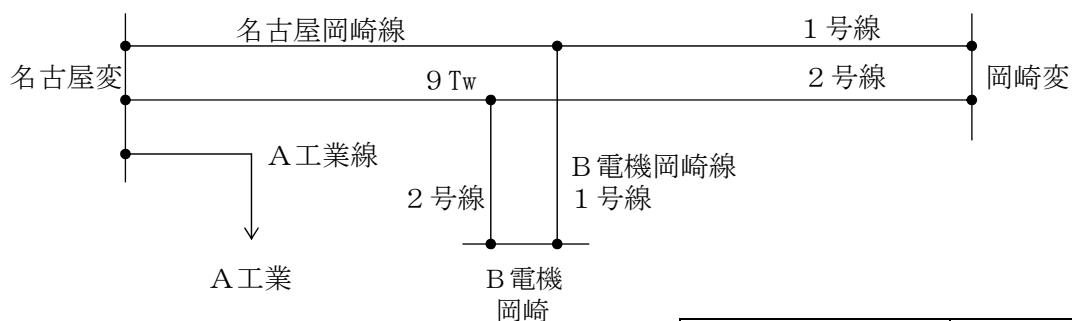



図７－１－４　線路名称制定例

	起　点	終　点
名古屋岡崎線	名古屋変	岡崎変
B電機岡崎線	名古屋岡崎線９Tw	B電機岡崎
A工業線	名古屋変	A工業

２　操作について

(1) 操作の用語

当社では「聞き間違い」・「勘違い」などによる不安全な状態となることを避けるため「操作用語」を定め，開閉器操作・その他系統運用上の指令・報告・連絡・打ち合わせを行っています。そのため，お客さまとの対応もこれに準ずることとさせていただきます。

ア　操作用語

操作用語を表７－２－１に示します。

表７－２－１　操作用語

発 声 用 語	記録用語	適　　　用
入　れ　る 切　　　る	ｉｎ，入 ｏｆｆ，切	遮断器，断路器
付　け　る 外　　　す	付 外	給電アース，機械ロック
使 用 す る 除 外 す る	使　　用 除　　外	リレー（保護継電装置） ループ切替ＳＷ，受電自動切替装置
停 止 す る 復 旧 す る	停　　止 復　　旧	変圧器，母線，送電線，発電機

イ　用語の定義

(ｱ) 指令操作　　給電運用に関する申合書に記載されている指令操作範囲内の開閉器および切替スイッチは，電力系統の総合運用のため，給電制御所の指令にもとづき操作を行っていただきます。この操作を指令操作といいます。ただし，故障時の操作は,指令操作範囲内であってもお客さまの判断により，あらかじめ取決められた操作手順に従って行っていただきます。

(ｲ) 自主操作　　指令操作対象以外の開閉器操作およびお客さま側作業時の安全措置など，お客さまが給電制御所の指令によることなくお客さまの判断により行っていただく操作を自主操作といいます。

(ｳ) 責任分界点断路器　　当社とお客さまとの送電保守管理を区分する所にもっとも近い断路器をいいます。

(ｴ) 機械ロック　　切った断路器の誤投入防止のために行う機械的鎖錠をいい自主的に行う場合と給電制御所からの指令によって行う場合があります。

(ｵ) 給電アース　　責任分界点断路器より送電線側の端子に取り付けられるアースで給電制御所の指令によって付け外しをしていただきます。

(ｶ) 現場アース（構内アース）　　お客さまの責任分界点断路器より構内側に取り付けられるアースで，このアースはお客さまが必要に応じて取り付けることができます。

(ｷ) 再送電　　故障などで停電した送電線路を常時の運転電圧で加圧することをいいます。

(ｸ) 構内異常の有無確認　　お客さまの受電設備・構内側の異常をリレー動作状況，構内巡視などによりお客さまが確認していただくことをいいます。

(ｹ) 構内巡視　　お客さま受電設備，構内側の異常の有無を探索するため行う巡視であって，自主的に行う場合と給電制御所からの依頼によって行う場合があります。

(ｺ) ループ切替SW　常用予備２ＣＢ受電方式において，受電ループ切替のインターロック条件を成立させるＳＷで，活殺スイッチ名称４３ＬＫにより操作していただきます。

(ｻ) 受電自動切替　送電線の故障等により停電が発生した場合,健全回線に自動切替を行う装置で，活殺スイッチ名称４３AMにより操作していただきます。

(2) 開閉器の操作

給電運用に関する申合書に記載されている指令操作範囲内の開閉器操作について，次のとおり取り決めを行います。

ア　指令操作範囲

給電制御所の指令によって操作を行う範囲をお客さまと協議のうえ設定させていただきます。その場合，次の範囲を標準とします。

(ｱ) 受電用遮断器の開閉

給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により操作を実施していただきます。（図７－２－１参照）

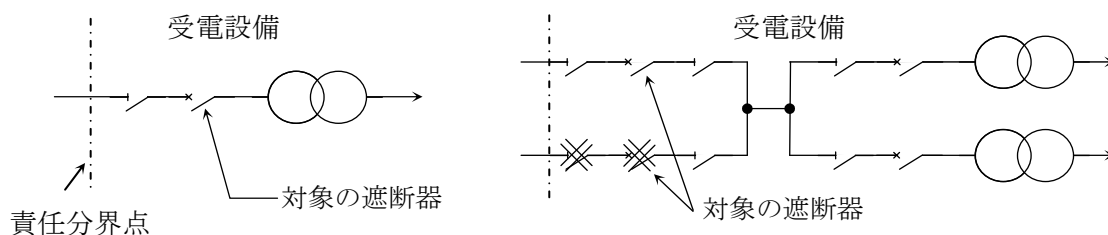



図７－２－１　対象遮断器

(ｲ) 責任分界点断路器の開閉

給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により操作を実施していただきます。

なお，予備回線がある場合は，予備回線の設備（ＣＴ，ＣＢ）を雷などの異常電圧から守るため，責任分界点断路器の切りを推奨します。（図７－２－２参照）

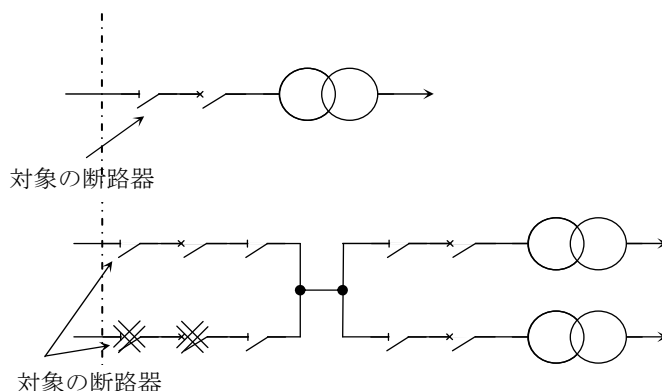



図７－２－２　対象の責任分界点断路器

(ｳ) 受電用断路器の開閉

給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により操作を実施していただきます。

（図７－２－３参照）

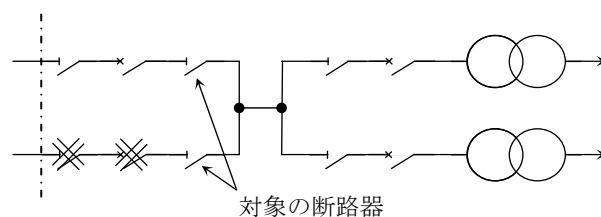



図７－２－３　対象の受電用断路器

(ｴ) 給電アースの付外

給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により操作を実施していただきます。

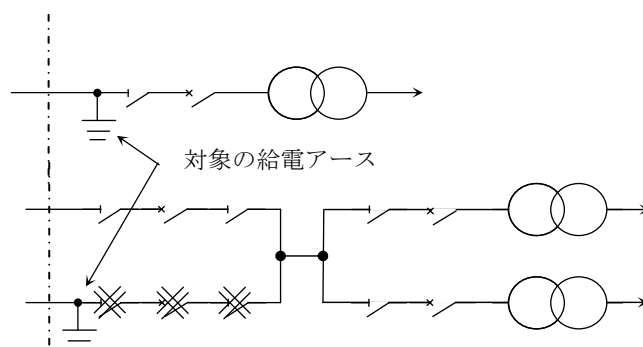
（図７－２－４参照）

対象の給電アース

図７－２－４　対象の給電アース

(ｵ) 系統運用に影響を与える大容量発電機を系統に並列または解列する場合

事前に給電制御所へ連絡のうえ，並・解列の操作を行っていただきます。（図７－２－５参照）

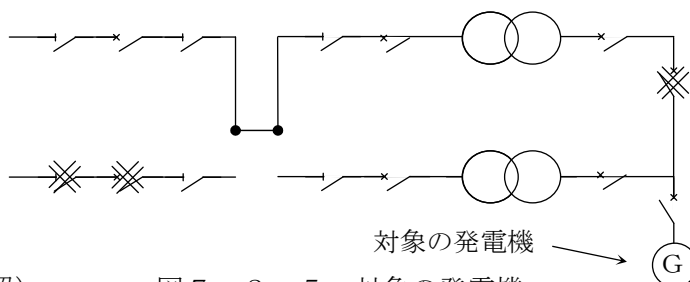



図７－２－５　対象の発電機

(ｶ) 補償リアクトルの使用または停止する場合

事前に給電制御所へ連絡・調整のうえ使用・停止の操作を行っていただきます。

（図７－２－６参照）

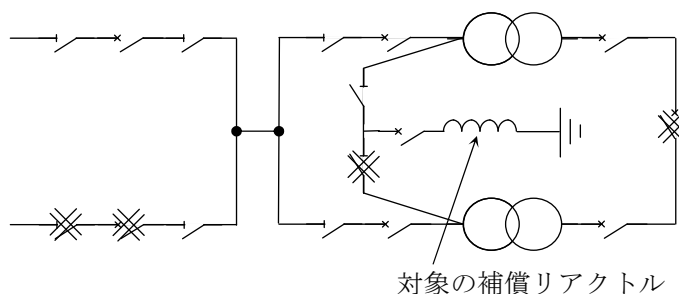



図７－２－６　対象の補償リアクトル

(ｷ) 地中ケーブル保護用アレスタの開閉器の開閉および機器点検などのためにアレスタを一時的に切離す場合には，事前に給電制御所に連絡を願いします。また，ケーブル保護用アレスタの切離しは，ケーブル保護の観点から，極力，発雷時を避けて計画していただくようお願いします。

イ　作業時における安全措置

(ｱ) 作業安全の確保

当社が送電線を停止して作業を行う場合，切れている開閉器を誤って入れると構内側から停止中の送電線に電圧が加圧され，作業者が被災する恐れがあるため，表７－２－２に示す「誤通電防止措置」を給電制御所の指令によって実施していただきます。なお，「操作禁止札の取付」などの安全措置も併せて実施していただきます。

お客さまが，送電線の停止を必要としない受電用変電所構内の作業を行う場合においても，切れている開閉器を誤って入れると，送電線側から停止中の機器に電圧が加圧され，作業者が被災する危険があります。そのため，上記と同様に「誤通電防止措置」および「操作禁止」札の取り付けなどの安全措置を実施していただきます。

表７－２－２　誤通電防止措置

方　　法	内　　　　　容
現場機械ロック	（断路器の切り）＋（機械ロックの付）
遠制機械ロック	（断路器の切り）＋（機械ロックの付）
	（断路器の切りと連動で機械ロックが付）＋（操作回路ロック）
２　段　切　り	（遮断器の切り）＋（直列設置されている断路器の切り）
	（遮断器の切りと連動で断路器が切り）＋（機械ロックの付または操作回路ロック）
	（断路器の切り）＋（直列設置されている別の断路器の切り）

操作回路ロック：操作用エアーロック，操作用電源切など

(ｲ) 具体的な方法

a　当社側送電線作業時

「誤通電防止措置」を給電制御所の指令により実施したうえで，お客さまの判断により「操作禁止札の取付」をお願いします。

措置の具体例を図７－２－７に示します。

当社変電所

２段切
＋操作禁止札

ただし
遮断器と断路器が連動で切りされる場合は，断路器に機械ロックを付または操作回路ロック＋操作禁止札

当社変電所

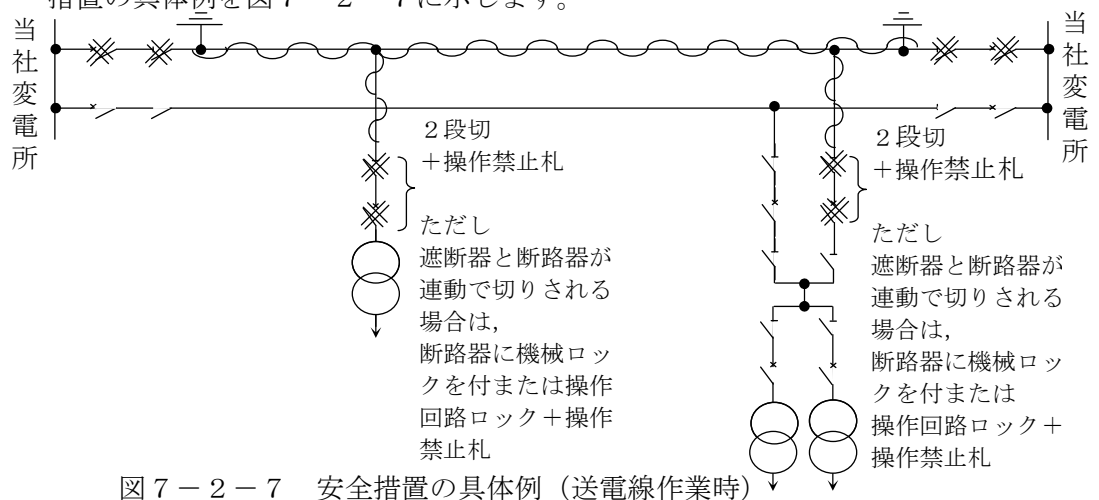



図７－２－７　安全措置の具体例（送電線作業時）

b　お客さま側作業時

作業の内容に応じて，作業者の安全確保が図れるように責任分界点断路器を含めて構内側については，お客さま側の自主的な判断により機械ロック付をお願いします。具体例を図７－２－８に示します。

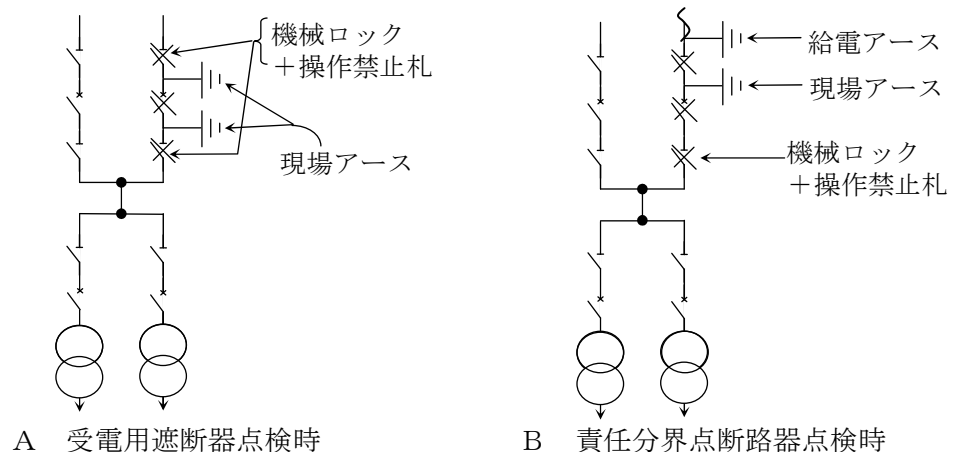
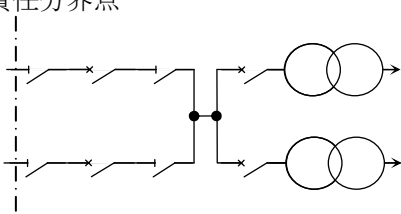
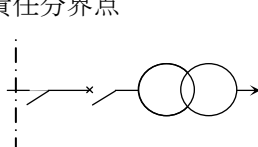



図７－２－８　安全措置の具体例（お客さま側作業時）

ウ　現場アース（構内アース）の確認

受電設備の停電作業を行うため，責任分界点断路器の構内側に現場アースを付けた場合，作業終了時にそのアースを外したことを確認のうえ，その旨を給電制御所へ連絡をお願いします。してください。なお，現場アースの付け外しは，確実な管理をお願いします。

エ　受電形態別指令操作と自主操作区分の標準例

標準的な受電形態	開閉器の種類と操作		指令・自主別	
			当社作業	お客さま作業
責任分界点	責任分界点断路器	開閉	指令	指令
		機械ロック	—注	自主
		給電アース	—	指令
	受電用遮断器	開閉	指令	指令
	受電用断路器	開閉	指令	指令
		機械ロック	—	自主
	操作禁止札などの安全措置		自主	自主
責任分界点	責任分界点断路器	開閉	指令	指令
		機械ロック	—注	自主
		給電アース	—	指令
	受電用遮断器	開閉	指令	指令
	操作禁止札などの安全措置		自主	自主

注　遮断器と断路器が連動で切れる場合，ＣＰＵ制御による自動操作がある場合または受電回線自動切替装置を有する場合は，機械ロック付け，操作回路ロックまたは装置除外（ＣＰＵのソフト的なロックは含まない）の措置を指令操作で行っていただきます。

なお，標準受電形態以外の箇所は標準受電形態に準じて行っていただきます。

オ　操作票の使用と操作の確認

安全・確実な操作を実施するため，操作内容を記載した操作票の作成をお願いします。これにより誤操作による他のお客さまへの波及停電，機器の破損および人身災害を防止することができます。

また，お客さまと給電制御所で相互に作成した操作票にもとづき，緊急を要する場合を除き，原則として５日前までに打合せを行います。操作手順の打合せおよび操作実施時には，手順の復唱をしていただき，安全確保のための操作に努めていただきます。

(ｱ) 操作票の使用効果

a　操作票へ作成者，点検者，操作責任者，操作者，打合者を明記することにより，責任体制が確立できます。

b　操作票へ操作目的，停電予定，作業内容，アース取付箇所，注意事項等を明記することにより，操作者が操作内容を十分理解した上で操作を実施する

ことができます。

c　操作票の手順で，操作を行うことにより，誤認，錯覚等による誤操作，誤通電を防止できます。

(ｲ) 操作票作成上の要点

操作票は，次の各項目が把握できるよう記入をお願いします。

a　操作目的…………………構内作業，中部電力側送電線作業，受電切替またはこれらの組合せなど。

b　停電予定日時……………停電作業予定日時。

c　操作予定日時……………停止，復旧，切替操作等の操作予定日時。

d　作業内容…………………機器別に点検，取替，塗装など。

e　記事(注意，確認事項)…作業または操作実施上注意，確認する事項。

f　アース取付箇所…………給電アースと現場アースの場所と数。

g　操作順序…………………操作順序に誤りがないように操作ステップ順に番号をつけます。 また，給電制御所指令操作分は，〇印を付して明確にします。
遮断器・断路器操作，アース・機械ロックの付け外し，保護継電装置・自動操作装置の使用除外，「操作禁止」札の付け外しなど。

参考資料４に操作票の記入例を示します。

(3) 故障時の復旧操作

ア　当社の措置

(ｱ) 架空送電線の場合

a　故障遮断後，すみやかに再送電します。
この場合，お客さまには無連絡で行います。

b　再送電が良好の場合は，そのまま送電を継続します。

c　再送電が不良の場合は，お客さまへ構内の異常有無の確認および当該回線の責任分界点断路器の切りを指令する場合があります。
当社でも切り分け操作などをして不良区間の判定を行い，良好区間は極力送電いたします。この場合もお客さまには無連絡で送電しますので，安全確保には十分な配慮をお願います。

(ｲ) 地中線送電線の場合

地中送電線の故障は再送電は行いません。ただし，本線が架空送電線の場合は，前項(ｱ)に準じた復旧を行います。

イ　お客さまの措置

(ｱ) お客さまの受電用遮断器が遮断しないで停電した場合

a　自主的に構内の異常の有無を確認していただき，構内に異常がない場合は事前受電回線からの再送電を待って受電していただきます。

なお，構内に異常がある場合は，自主的に受電用遮断器を切り，給電制御所に連絡をお願いします。

b　事前受電回線からの復旧が遅延し，自主的に予備回線から受電する場合は停電範囲拡大防止のため，次のステップで復旧していただきます。

(a)　構内に異常がないことを確認していただきます。

(b)　予備回線に電圧があることを確認していただきます。

(c)　切替は，事前受電回線の受電用開閉器を切った後，予備回線の受電用開閉器を入れて受電していただきます。受電後はすみやかに給電制御所へ連絡をお願いします。

なお，この操作手順は，お客さまと協議のうえ，あらかじめ取決めさせていただきます。

(d)　上記の故障時の復旧操作とは違い，事後処理の操作（常時受電回線へ受電を戻すループ切替操作など）は，通常の操作と同様に給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により実施していただきます。

(ｲ) お客さまの受電用遮断器が遮断して停電した場合

a　すみやかに，保護継電器の動作および受電用遮断器の遮断を確認していただきます。

b　故障状況を給電制御所へ連絡していただきます。

他のお客さまへの早期復旧を図るために，開閉器の状態，リレーの動作状況等の故障状況をすみやかに連絡していただきます。

c　構内巡視を行い，故障原因や設備の被害状況を確認し，給電制御所へ連絡していただきます。その後，復旧作業を行っていただきます。

作業の内容によっては，責任分界点断路器の切り操作も必要になりますので給電制御所と打ち合わせをしていただきます。

d　復旧作業が終了し受電する場合は，事前に給電制御所と打ち合わせのうえ受電していただきます。

ウ　停電に伴う構内巡視時の安全確保について

前述と同様に，当社の線路故障などでお客さま構内が一旦停電となった場合，当社はお客さまに無連絡で再送電いたします。また，故障箇所の切離し後や故障除去後にもお客さまに無連絡で再送電を行うこともあります。このため自主的な構内巡視は，安全確保に十分配慮して実施していただくようお願いします。

エ　自家発を有するお客さまの場合

給電制御所が，お客さま発電設備にて当社系統を含めて単独運転になったと判断した場合,お客さまへ受電用遮断器の切りを指令操作で行っていただくことがあります。

３　運用上のお願い事項について

(1) 電力設備の作業

お客さまおよび当社の電力設備の保全の万全を図るため，定期的あるいは問題が生じた場合に点検修理を行います。なお，増設・改修工事や第三者からの要請（道路拡張，家屋の増改築など）による停電工事もあります。

同一送電線に接続されているお客さま間の作業の同調を図り，できるだけお客さまの停電回数，停電時間を減少させるとともに，作業者の安全のために次のような内容を申し合わせます。

ア　作業計画の連絡とお客さまの協力

(ｱ) 当社は，翌月分の作業計画を前月の１５日頃までに調整，立案しますので，お客さまにおいて対象設備の操作を必要とする停電作業計画がある場合は，原則として作業を実施する前々月末日までに所定の「作業停電連絡票」（参考資料５参照）にて，当社窓口へ連絡をお願いします。

(ｲ) 当社の作業計画については，原則，作業を実施する月の前月２０日までに，当社からお客さまへ連絡いたしますので，ご協力をお願いします。

また，作業者の安全と要員の確保のため，極力深夜・休祭日を避けた作業停電につきましてもご協力をお願いします。

イ　停電作業計画時の注意事項（ガス絶縁開閉装置（ＧＩＳ）について）

ガス絶縁開閉装置等は，図７－３－１に示しますように，ガス区画があります。

作業を実施するガス区画の停電は当然ですが，作業区画のガスを抜く際に，スペーサの強度の関係から，隣接した区画のガス圧を下げる場合があります。ガス絶縁開閉装置はガス圧が正常なときに正規の絶縁耐力を発揮できるようになっています。

したがって，作業実施区画だけでなく隣接したガス区画を含めた停電範囲の確保が必要になりますから，作業の計画にあたっては，この点に注意して停電範囲の検討をお願いします。

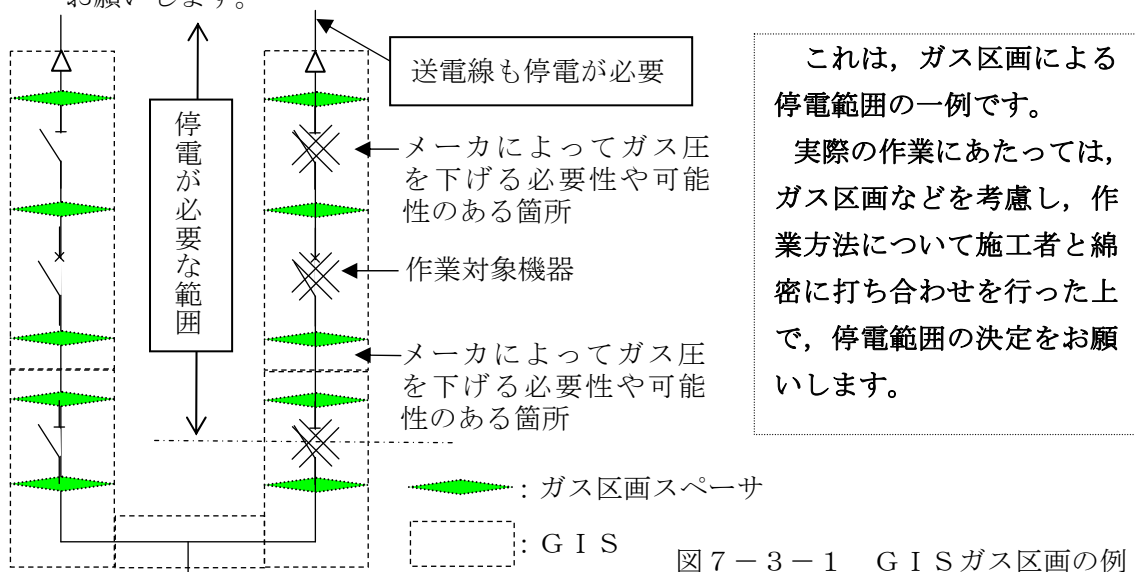



図７－３－１　ＧＩＳガス区画の例

ウ　作業に伴う操作の実施

(ｱ) 当社の作業およびお客さまの作業の場合，給電制御所およびお客さまの電気主任技術者または電気設備の運転に携わる方の間で，事前に操作の手順・注意事項などについて，操作票を相互に作成し打ち合わせします。

なお，当社の作業でお客さまの停止を伴う場合，送電線の停止・復旧の前後の連絡方法または連絡の必要の有無について打ち合わせします。

(ｲ) 当日の操作については給電制御所の指令によって操作票の手順に従い，１ステップ毎，確実に操作をしていただきます。

なお，構内の停止，復旧，切替操作を行う場合は，一連の操作実施状況を把握し，手順忘れをしないために，操作途中で操作者および連絡者が変わらないようにしていただきます。

(ｳ) 操作手順の打ち合わせ時および操作実施時には，お互いに誤認がないように手順の復唱をしていただきます。

(2) 保安に対するお客さまのご協力

ア　公衆保安上，自然災害などの理由により，緊急にお客さまの受電切替操作または停止操作などが必要となった場合，当社の給電制御所から緊急操作のお願いをしますので協力をお願いします。

イ　お客さまの受電設備およびこれに直接関連する設備や,当社の設備である取引計器・変成器および引き込み線などについてお客さまが異常を発見された場合，または異常発生の恐れがあると判断された場合は，すみやかに当社窓口へ連絡をお願いします。

(3) 進相用コンデンサの運用

進相用コンデンサの設置，運転にあたっては次の点に注意してください。

ア　コンデンサは無効電力供給源として重負荷時（平日昼間）においては，電圧改善，力率改善および電力損失軽減などに効果的に働きますが，軽負荷時においては，電力系統に電圧上昇を生じます。また，高調波を拡大させる原因ともなり電力機器および負荷に悪影響を及ぼす場合があります。

この対策として操業中のお客さまを含め夜間（２２時～８時)，休祭日などの軽負荷時には進み力率とならないようコンデンサの切りをお願いすることがあります。(自動力率調整装置などの設置を推奨します)

また，当社から，年末年始・ゴールデンウィーク・旧盆等にコンデンサの切りをお願いすることがあります。

イ　コンデンサを入れることにより力率改善の他に自所内の電圧を上昇させる効果があることから，電圧状況によっては，コンデンサの開閉により適正な電圧維持をお願いします。

(4) 保護継電器

ア　お客さまは次の場合には，受電用保護継電器および系統連系用保護継電器の整定値の整定または変更を実施する１ヵ月前までに所定の「保護継電装置整定値決定依頼書」（参考資料６参照）にて，当社窓口へ依頼をお願いします。整定値は，当社の保護継電器整定担当部署がお客さまと協議のうえ決定します。(参考資料７参照)

(ｱ) お客さまの受電および発電設備（変圧器，遮断器，変成器，保護継電器等）の新設・取替または撤去を行う場合。

(ｲ) その他保護継電器の整定変更の必要が生じた場合。

イ　受電用保護継電器および系統連系用保護継電器の整定・試験はお客さまで実施していただきます。

ウ　整定完了後は，整定表に完了年月日・レバー値を記入のうえ，電気主任技術者・調整試験施工者の押印またはサインをしていただき，返却用を１部当社の保護継電器整定担当部署へ送付をお願いします。

(5) 設備の変更

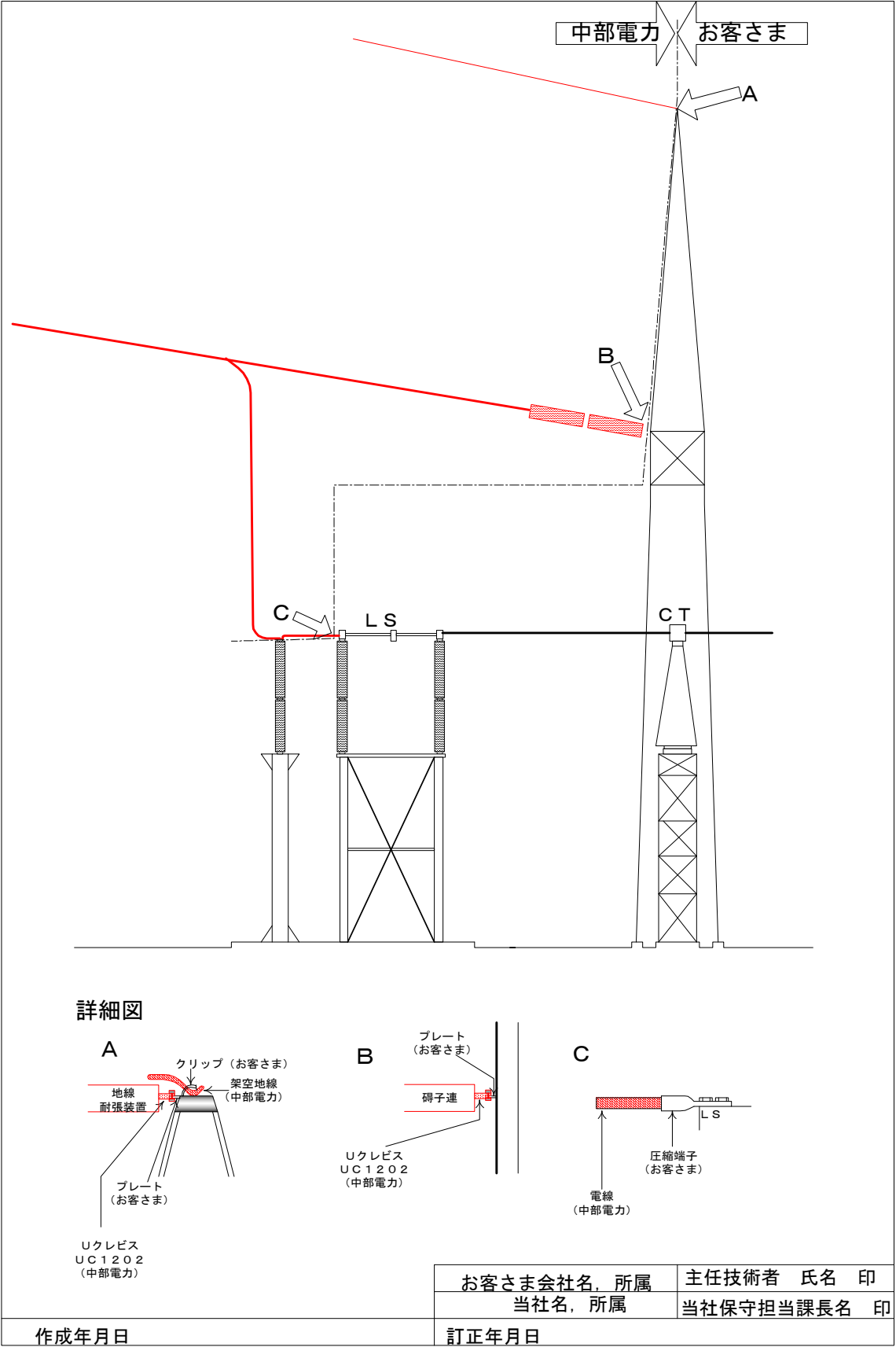
お客さまの対象設備内の機器について変更のある場合は，計画段階のできるだけ早い時期に当社窓口へ連絡をお願いします。

(6) 記録連絡

当社が系統運用上必要な記録についてお伺いすることがありますので，ご協力をお願いします。この場合の記録とは，受電電力・電力量，受電電圧，機器の開閉状態，進相用コンデンサの入り切り状態などをいいます。

参　考　資　料

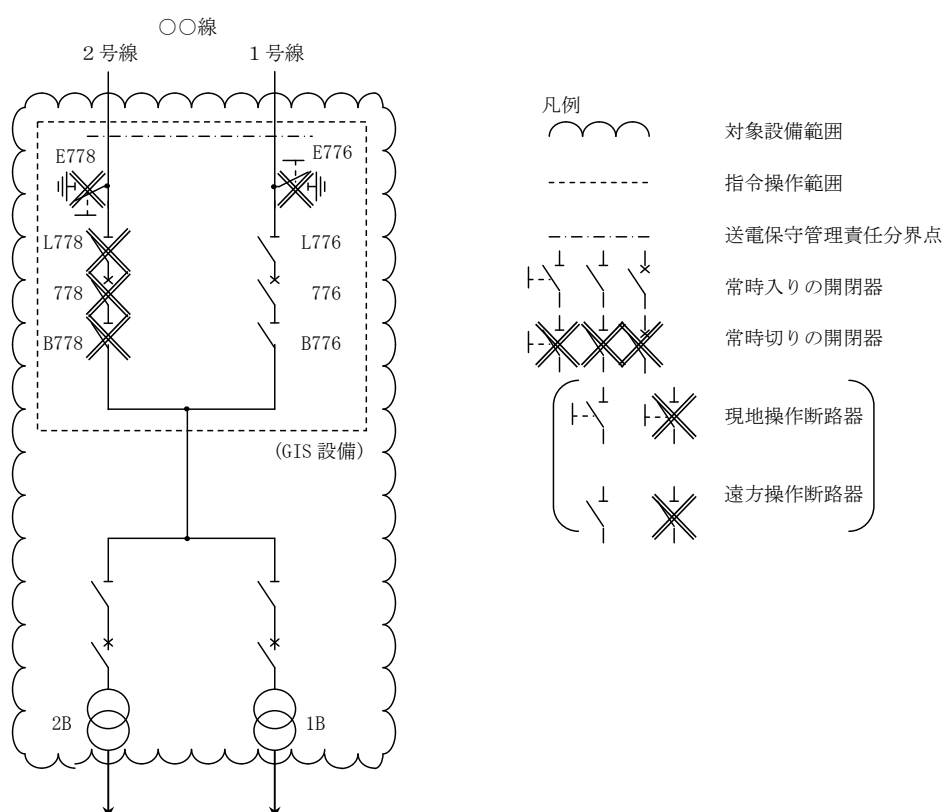
参考資料２

○○株式会社○○工場変電所の
給電運用に関する申合書　（例）

○○株式会社（以下「甲」という。）と中部電力株式会社（以下「乙」という。）は，甲乙間の円滑な電力需給運用と甲乙の操作の安全を図るため，甲乙間の電力需給に直接関連する設備の運用に関し，次のとおり申し合わせる。

１　対象設備

この申し合わせの対象とする設備は，「２　指令操作範囲および開閉器番号」の図に示す範囲の甲の○○工場（以下「○○工場」という。）内の変電所受電設備（以下「受電設備」という。）およびこれに直接関連する設備とする。

２　指令操作範囲および開閉器番号

受電設備に，下図のとおり開閉器番号を設定し，運用上の呼称にはこの番号を用いる。

３　受電回線

○○工場変電所の常時受電回線は○○１号線とし，同２号線は予備受電回線とする。

４　開閉器の操作

(1)　指令操作範囲

甲が次の操作を行う場合は，乙の○○給電制御所（以下「給電制御所」という。）との間で打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により行う。

ア　責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）の開閉

イ　受電用遮断器（　７７６，　７７８）の開閉

ウ　受電断路器（Ｂ７７６，Ｂ７７８）の開閉

エ　責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）の送電線側に取り付けるアース（以下「給電アース」という。）（Ｅ７７６，Ｅ７７８）の付け外し

オ　ループ切替スイッチ（４３ＬＫ）の使用・除外

(2)　作業時における開閉器の機械ロックと安全措置

ア　甲が受電設備の停電作業を行うため，給電制御所の指令により受電用遮断器（７７６，７７８），責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）および受電用断路器（Ｂ７７６，Ｂ７７８）を切った場合，甲は，自主的に当該開閉器に機械ロックを付けるとともに，必ず操作禁止札の取り付けなどの安全措置を実施する。

イ　乙が送電線の停電作業を行うため，○○工場変電所の受電用遮断器（７７６，７７８），責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）および受電用断路器（Ｂ７７６，Ｂ７７８）の切りを指令した場合，甲は，これを実施するとともに，自主的に必ず当該開閉器への操作禁止札の取り付けなどの安全措置を実施する。

ウ　乙が送電線の停電作業を行うため，○○工場変電所の責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）に機械ロックの付けを指令した場合，甲は，これを実施するとともに，自主的に必ず○○工場変電所の受電用遮断器（７７６，７７８），責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）および受電用断路器（Ｂ７７６，Ｂ７７８）への操作禁止札の取り付けなどの安全措置を実施する。

(3)　甲のアースの付け外し

甲が受電設備の停電作業を行うため，アースの付け外しを行う場合は，次による。

ア　給電アース

○○工場変電所の給電アースの付け外しは，給電制御所の指令により行う。

イ　現場アース

○○工場変電所の責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）の構内側に取り付けるアース（以下「現場アース」という。）の付け外しは，甲が自主的に行う。

なお，作業終了時には，現場アースを外したことを必ず確認のうえ，その状況を給電制御所へ連絡し，甲乙相互で確認する。

(4)　操作票の使用

甲と給電制御所は，前(1)，(2)および(3)の操作内容について相互に操作票を作成し，緊急時を除き原則として操作の５日前までに協議，打ち合わせを実施する。

また，甲は，操作の実施にあたっては，給電制御所の指令により，操作票の手順にしたがって操作を行う。

(5)　操作の確認

甲と給電制御所は，前(1)，(2)および(3)の操作を行う場合に，その目的，操作手順およびその他必要な事項を相互に確認のうえ，同一件名の操作は原則として同一の者が対応する。

なお，操作手順の打ち合わせおよび操作実施時には手順の復唱を行い，操作の安全実施に努める。

5　送電線の停止・送電時の連絡

甲と給電制御所は，作業に伴う送電線の停止・送電時の連絡の要否について相互に事前確認を行う。

甲から事前の確認で連絡不要と申し出のあった場合は，給電制御所は，甲へ連絡しないで送電線の停止または送電を行う。

6　故障時の措置

(1)　甲の措置

甲は，故障時には次の操作および連絡を行う。

なお，○○工場変電所が２号線受電をしている場合もこれに準ずる。

ア　○○工場変電所の受電用遮断器（７７６）が遮断せず停電した場合

（ア）　甲は，構内の異常の有無を確認し，構内に異常がない場合は，１号線からの送電を待ち，健全電圧確認後，受電する。

なお，構内に異常がある場合は，自主的に受電用遮断器（７７６）を切り，すみやかに給電制御所へ連絡する。

（イ）　１号線からの送電が遅延し，２号線に健全電圧がある場合は，甲は，構内に異常がないことを確認後，自主的に次の手順で切替操作を行い，２号線から受電したのち給電制御所へその結果を連絡する。

①　１号線受 電 用 遮 断 器　７７６を切る

②　１号線責任分界点断路器Ｌ７７６を切る

③　１号線受 電 用 断 路 器Ｂ７７６を切る

④　２号線受 電 用 断 路 器Ｂ７７８を入れる

⑤　２号線責任分界点断路器Ｌ７７８を入れる

⑥　２号線受 電 用 遮 断 器　７７８を入れる

甲は，常時受電回線への切替操作を，給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により行う。

イ　○○工場変電所の受電用遮断器（７７６）が遮断して停電した場合

甲は，すみやかに，保護継電器の動作および受電用遮断器（７７６）の遮断を確認し，その動作時刻および保護継電器の動作状況などを給電制御所へ連絡する。

その後，甲は，故障状況を確認し給電制御所へ連絡するとともに，打ち合わせのうえ，責任分界点断路器（Ｌ７７６）および受電用断路器（Ｂ７７６）の切りを給電制御所の指令により行う。甲は，故障の復旧作業が終了し受電する場合は，給電制御所と打ち合わせのうえ，給電制御所の指令により行う。

(2)　乙の措置

乙は，故障時には次の操作を甲に無連絡で行う。

ア　系統故障の場合

乙は，系統故障により○○工場変電所に送電する乙の変電所が停電した場合，同変電所を復旧した後，すみやかに送電する。

イ　送電線故障の場合

乙は，乙の変電所で〇〇工場変電所に送電する送電線の遮断器が保護継電器の動作により遮断した場合，遮断後すみやかに送電する。

上記措置を講じた結果，送電不良の場合，給電制御所は，甲に構内の異常有無の確認および当該回線の責任分界点断路器（Ｌ７７６，Ｌ７７８）の切りを指令することがある。

また，給電制御所は，供給支障が継続している場合などにおいて，停止した送電線を甲に無連絡で再度送電することがある。

7　電力設備の作業停電

甲乙いずれの作業の場合でも，事前に相互連絡し停電日時について相互に協力するものとする。

(1)　甲の作業

甲が指令操作範囲の操作を伴う作業を実施する場合は，原則として作業を実施する月の前々月末日までに所定の「作業停電連絡票」によって，乙の〇〇 へ連絡する。

(2)　乙の作業

乙の作業により甲の停電を必要とする場合は，原則として作業を実施する月の前月２０日までに乙の〇〇から甲へ連絡する。

(3)　緊急を要する作業

緊急を要する作業は，前(1)，(2)にかかわらず甲乙間で打ち合わせのうえ，行うことができる。

(4)　電力ケーブル作業時の給電アースの取扱い

乙の作業施工箇所は，乙の電力ケーブル作業において，甲の給電アースの付け外しが必要な場合は，甲へ事前に説明し，打合せを行う。なお，この場合の給電アースの付け外しは給電制御所の指令で行う。

8　保安に対するお客さまの協力

(1)　緊急時操作の協力

給電制御所が，公衆保安上，自然災害などの理由により，緊急に受電切替操作または停止操作などを必要とする場合は，甲はこれに協力して，給電制御所からの指令により，甲はこれに協力して操作を行う。なお，緊急やむをえない理由により，給電制御所が電気の供給を停止した場合は，停止後すみやかに甲に連絡する。

(2)　対象設備の異常発見時の連絡

甲は，甲の設備である受電設備およびこれに直接関連する設備や乙の設備である取引用計器・変成器および引込線など，異常を発見した場合または異常発生のおそれがあると判断した場合は，乙の〇〇 または給電制御所へ連絡する。

9　電圧運用

進相用コンデンサの運用

甲は，夜間および休祭日などの軽負荷時は，自動力率調整装置，タイムスケジュール運転などにより，進み力率とならないように可能な限り進相用コンデンサを切る。

乙が年末年始，ゴールデンウィークおよび盆などの軽負荷期に進相用コンデンサの切りを依頼した場合は，甲はこれに協力する。

10　保護継電器の整定

(1)　甲は，次の場合，受電用保護継電器の整定値の決定または変更を，実施の１か月前までに，所定の「保護継電装置整定値決定依頼書」によって，乙の〇〇に依頼する。

ア　○○工場の受電設備（変圧器，遮断器，変流器および保護継電器など）の増設，取替または撤去を行う場合

イ　その他保護継電器の整定変更の必要が生じた場合

(2)　(1)の場合，乙の給電課は，甲と協議のうえ整定値を決定する。

(3)　受電用保護継電器の整定・試験は甲が行う。

11　設備変更の連絡

甲は，対象設備範囲内の受電設備およびこれに直接関連する設備を変更する場合，計画の段階でできるだけ早い時期に乙の○○に連絡する。

12　記録の連絡

乙が，給電運用上必要な記録を甲に依頼した場合は，甲はこれに協力するものとする。なお，この場合の記録とは，受電電力・電力量，受電電圧，機器の開閉状態，進相用コンデンサの投入状態などを指す。

13　協議

給電運用に関する事項で，この申合書に明示されていない事項については，その都度，甲乙協議のうえ処理する。

14　有効期間

この申し合わせの有効期間は，締結日から１年間とする。ただし，期間満了までにこの申し合わせの変更などについて，甲乙いずれからも申し出のない場合は，この申し合わせをさらに１年間延長するものとし，以後この例にならう。

なお，平成○年○月○日締結の「○○株式会社○○工場変電所の給電運用に関する申合書」は，この申し合わせの発効をもって廃止する。

15　申し合わせの変更

この申し合わせは，その有効期間中においても甲乙双方が必要と認めた場合は，これを変更することができる。

この申し合わせの証として，本書２通を作成し，甲乙記名押印のうえ，各自その１通を保有する。

平成○年○月○日

住所

甲　○○○株式会社

○○工場　　工場長　○　○　○　○　㊞

住所

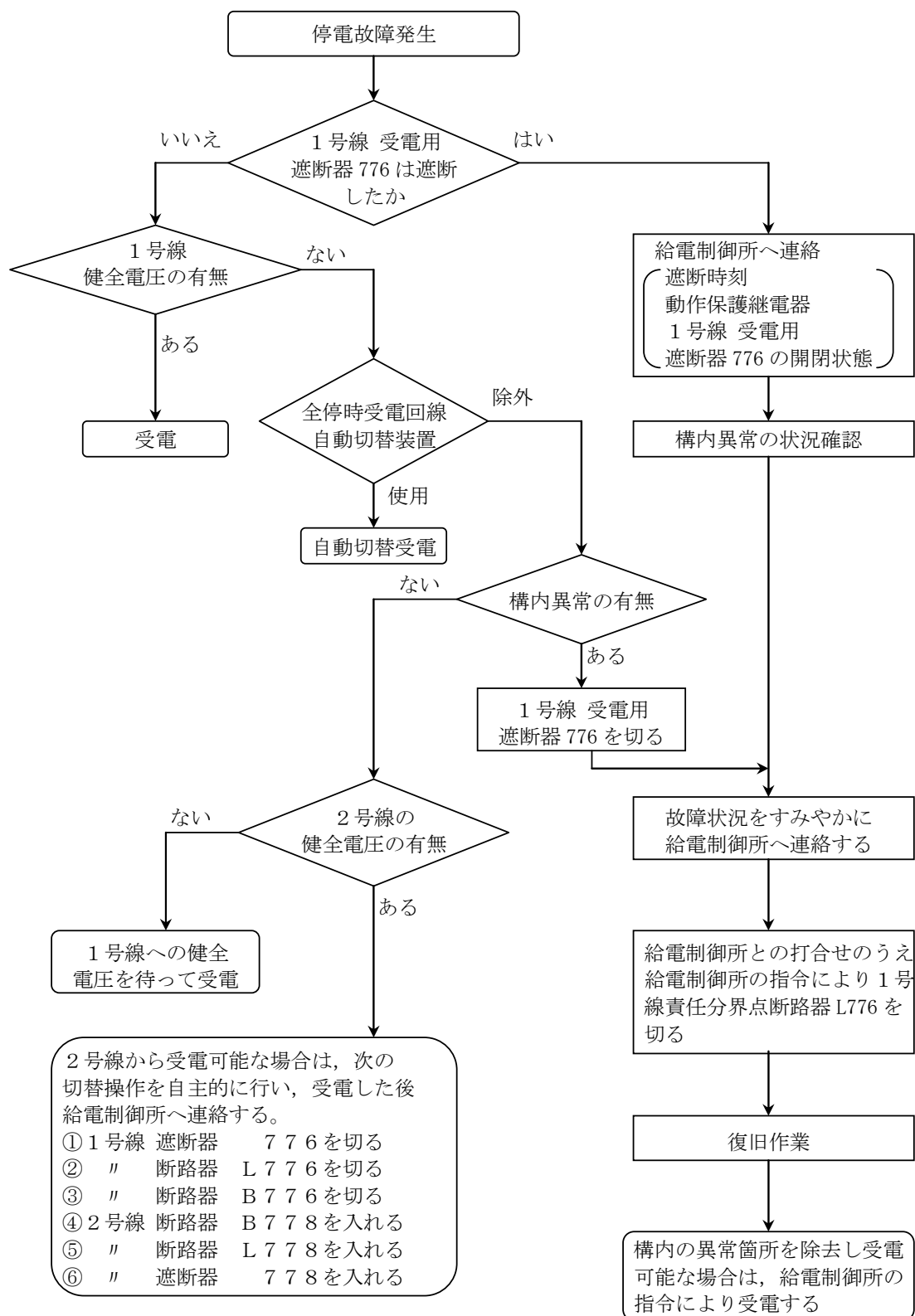
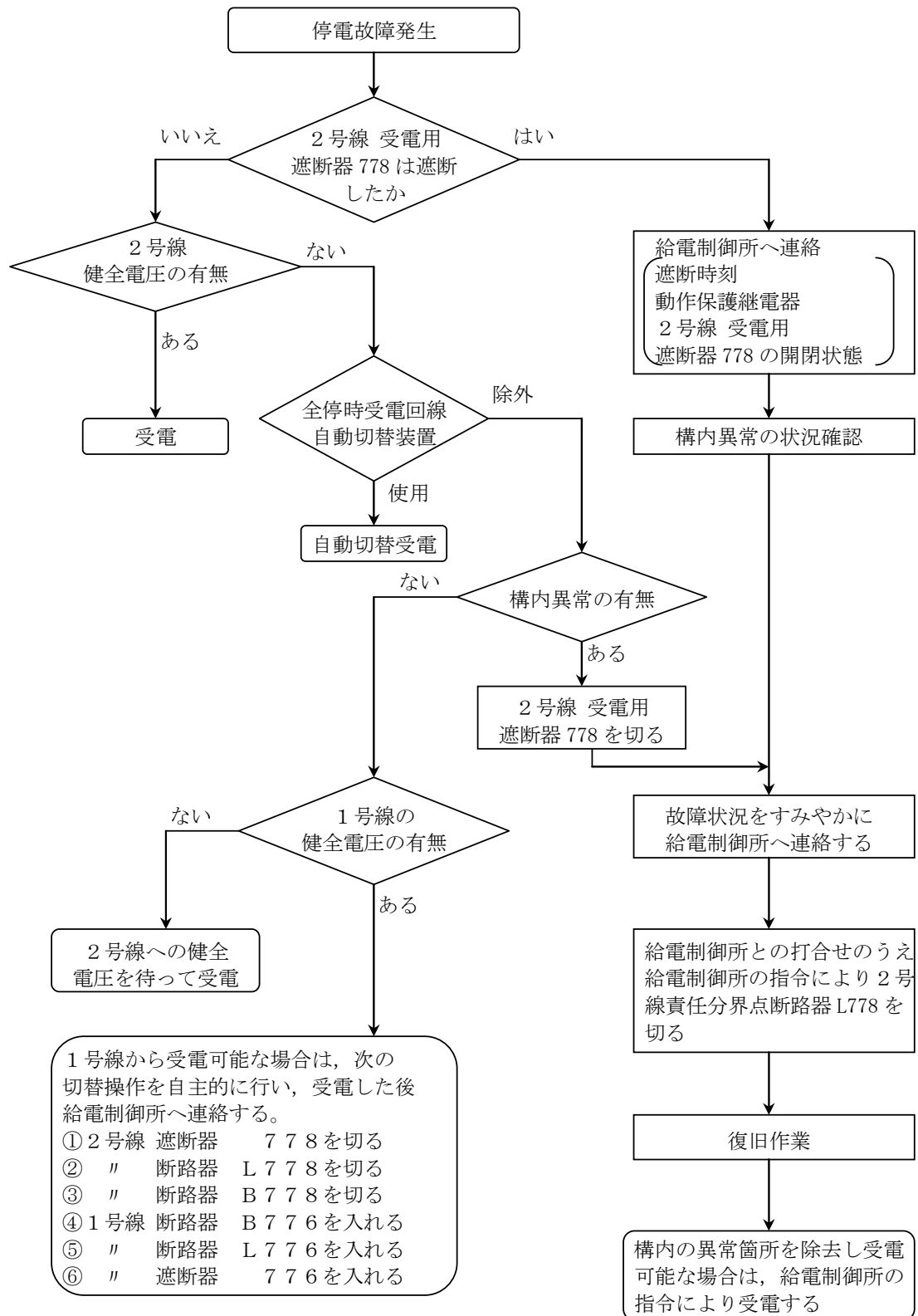
乙　中部電力株式会社

○○支店　技術部長　○　○　○　○　㊞

参考資料３

○○株式会社○○工場変電所の「給電運用に関する申合書」に関する参考書類（例）

１　故障時の措置例

〔　１　号　線　（　常　時　受　電　回　線　）　受　電　の　場　合　〕

〔２号線（予備受電回線）受電の場合〕

2　操作に関する事前打ち合わせ内容

（1）　操作目的

（2）　作業内容

（3）　停止範囲

（4）　操作日時

（5）　送電線側に取り付ける給電アースの要否

（6）　操作手順

（7）　打ち合わせ者名

（8）　当日の操作連絡対応者名

（9）　天候不良時の措置

（10）　作業に伴う送電線停止・送電時の連絡要否

（11）　作業早期終了時の送電連絡要否

3　標準操作票

「標準操作票」の一例を別表１～４（参考資料４）に示す。

4　業務連絡先

	連　絡　事　項	連　絡　窓　口	連　絡　方　法
甲側	一般業務連絡	○○株式会社○○工場 ○○課	ＮＴＴ・ＦＡＸ (代　表) ○○○○－○○－○○○○ 内線　○○○ (ＦＡＸ) ○○○○－○○－○○○○
	給電操作連絡	○○○○室	ＮＴＴ・ＦＡＸ (直　通) ○○○○－○○－○○○○ (ＦＡＸ) ○○○○－○○－○○○○ 保安電話番号　○○○○
乙側	一般業務連絡 ◇ 作業の連絡 ◇ 取引用計器変成器の連絡 ◇ 設備変更の連絡 ◇ 保護継電器関係の連絡 ◇ そ　の　他	○○支店○○部 ○○課	ＮＴＴ・ＦＡＸ (代　表) ○○○○－○○－○○○○ 内線　○○○ (ＦＡＸ) ○○○○－○○－○○○○
	給電操作連絡 ◇ 開閉器操作の連絡 ◇ 故障発生の連絡 ◇ 取引用計器変成器の異常時の連絡 ◇ 系統運用上必要とする記録	○○支店 ○○給電制御所	ＮＴＴ・ＦＡＸ (直　通) ○○○○－○○－○○○○ (ＦＡＸ) ○○○○－○○－○○○○ 保安電話番号　○○○○
	系統運用連絡 ◇ 給電運用に関する申合書 ◇ 保護継電器関係	○○支店　技術部 給　電　課	ＮＴＴ・ＦＡＸ (代　表) ○○○○－○○－○○○○ 内線　○○○ (ＦＡＸ) ○○○○－○○－○○○○

5　中部電力株式会社の業務担当箇所

(1)　送電線保守担当　　　　　　○○電力センター　　送　電　課

(2)　取引用計器変成器の保守担当　○○営　業　所　　配電運営課

参考資料４

［別表１］構内全停操作（送電線停止を伴わない）

操作責任者	点検者			作成者
㊞	㊞	㊞	㊞	㊞

標準操作票(例)

(操作目的)　〇〇工場変電所
ＬＳ　Ｌ７７６，Ｌ７７８以降構内全停

(停電予定)　月　日　時　分　打合者 当社　中電 (　　)～(　　)

(事前打合)　月　日　時　分　打合者 当社　中電 (　　)～(　　)

アース取付箇所：給電アース　なし／現場アースは停止範囲の中で個別に明示する

操作種別と予定時刻：(停止)　復旧　切替　　時　分 ～　時　分

(作業内容)
お客さま名　変圧器，構内機器点検
ただし，断路器 Ｌ７７６，Ｌ７７８は除く
中電　作業なし

［記事（注意確認事項）］
送電線は電圧あり，注意のこと

停電種別と予定時刻：停止　(復旧)　切替　　時　分 ～　時　分

(操作者)

順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
	:	［構内全停操作］				
	:	6.6kV 側操作があれば記入				
1	:	自動切替装置	４３ＡＭ	除外		
②	:	１号線遮断器	７７６	切	電流確認構内全停	
③	:	１号線断路器	Ｌ７７６	切		
④	:	１号線断路器	Ｂ７７６	切		
5	:	１号線断路器	Ｌ７７６機械ロック	付		
6	:	２号線断路器	Ｌ７７６機械ロック	付		
7	:	１号線断路器	Ｌ７７６操作禁止札	付		
8	:	２号線断路器	Ｌ７７６操作禁止札	付		
9	:	自動切替装置	４３ＡＭ操作禁止札	付		
	:					
	:	他に操作があれば記入				
	:					
お客さま名	:	現場アース		付		
お客さま名	:		(作業開始)			
	:					
	:					
	:					

(操作者)

順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
お客さま名	:	現場アース		外		
お客さま名	:		(作業終了)			
	:					
お客さま名	:	［構内受電操作］				
	:	他に操作があれば記入				
	:					
1	:	自動切替装置	４３ＡＭ操作禁止札	外		
2	:	１号線断路器	Ｌ７７６操作禁止札	外		
3	:	２号線断路器	Ｌ７７８操作禁止札	外		
4	:	１号線断路器	Ｌ７７６機械ロック	外		
5	:	２号線断路器	Ｌ７７８機械ロック	外		
⑥	:	１号線断路器	Ｂ７７６	入		
⑦	:	１号線断路器	Ｌ７７６	入		
⑧	:	１号線遮断器	７７６	入	受電	
9	:	自動切替装置	４３ＡＭ	使用		
	:					
	:	6.6kV 側操作があれば記入				
	:					
	:					

(1) 操作を実施するときは必ず注意事項を確認する

(2) １操作(手順)終了の都度，実施時刻の記入と実施欄を消し込む

(3) 順序欄の〇印は〇〇給電制御所と打合せのうえ行う操作

［別表２］送電線停止に伴う１号線→２号線切替操作

操作責任者	点検者			作成者
印	印	印	印	印

標準操作票（例）

項目	内容	項目	内容
（操作目的）	中電　○○１号線停止に伴うループ切替	（作業内容） お客さま名	作業なし
（停電予定） 月　日　時　分	打合者 当社　中電 （　）～（　）	中電	○○１号線　停止作業
（事前打合） 月　日　時　分	打合者 当社　中電 （　）～（　）	［記事（注意確認事項）］	・ループ切替時「４３ＬＫ」を「使用」にした場合 操作後，必ず「除外」に戻しておくこと。
アース 取付箇所	給電アース　なし 現場アース　なし		
操作種別と 予定時刻	停止（○印）　復旧　切替 時　分　～　時　分	停電種別と 予定時刻	停止　復旧（○印）　切替 時　分　～　時　分
（操作者）		（操作者）	

順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
	:	［１号線→２号線 ループ切替操作］				
1	:	自動切替装置	４３ＡＭ	除外		
2	:	受電回線	選択ＳＷ	２号線		
③	:	ループ切替ＳＷ	４３ＬＫ	使用		
4	:	ループ切替	起動ＳＷ	入		
⑤	:	２号線断路器	Ｂ７７８	入	自動操作	
⑥	:	２号線断路器	Ｌ７７８	入	自動操作	
⑦	:	２号線遮断器	７７８	入	自動操作	
⑧	:	１号線遮断器	７７６	切	自動操作	
⑨	:	１号線断路器	Ｌ７７６	切	自動操作	
⑩	:	１号線断路器	Ｂ７７６	切	自動操作	
⑪	:	ループ切替ＳＷ	４３ＬＫ	除外		
⑫	:	１号線断路器	Ｌ７７６ 機械ロック	付		
13	:	１号線断路器	Ｌ７７６ 操作禁止札	付		
14	:	自動切替装置	４３ＡＭ 操作禁止札	付		
	:					
中電	:		○○１号線	停止	線路側 電圧なし	
	:					
中電	:		（作業開始）			

順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
中電	:		（作業終了）			
	:					
中電	:		○○１号線	送電	線路側 電圧あり	
	:					
	:	［２号線→１号線 ループ切替操作］				
1	:	自動切替装置	４３ＡＭ 操作禁止札	外		
2	:	１号線断路器	Ｌ７７６ 操作禁止札	外		
③	:	１号線断路器	Ｌ７７６ 機械ロック	外		
4	:	受電回線	選択ＳＷ	１号線		
⑤	:	ループ切替ＳＷ	４３ＬＫ	使用		
6	:	ループ切替	起動ＳＷ	入		
⑦	:	１号線断路器	Ｂ７７６	入	自動操作	
⑧	:	１号線断路器	Ｌ７７６	入	自動操作	
⑨	:	１号線遮断器	７７６	入	自動操作	
⑩	:	２号線遮断器	７７８	切	自動操作	
⑪	:	２号線断路器	Ｌ７７８	切	自動操作	
⑫	:	２号線断路器	Ｂ７７８	切	自動操作	
⑬	:	ループ切替ＳＷ	４３ＬＫ	除外		
14	:	自動切替装置	４３ＡＭ	使用		

(1) 操作を実施するときは必ず注意事項を確認する

(2) １操作（手順）終了の都度，実施時刻の記入と実施欄を消し込む

(3) 順序欄の○印は○○給電制御所と打合せのうえ行う操作

［別表３］送電線（予備線）停止に伴う操作

操作責任者	点検者	作成者
㊞	㊞　㊞　㊞	㊞

標準操作票(例)

(操作目的)　中電　○○２号線停止に伴う操作	(作業内容) お客さま名　作業なし 中電　○○２号線　停止作業
(停電予定)　打合者 当社　中電 月　日　時　分　(　)～(　)	
(事前打合)　打合者 当社　中電 月　日　時　分　(　)～(　)	［記事（注意確認事項）］
アース取付箇所　給電アース　なし 現場アース　なし	
操作種別と予定時刻　(停止)　復旧　切替 時　分　～　時　分	停電種別と予定時刻　停止　(復旧)　切替 時　分　～　時　分

(操作者)							(操作者)						
順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者	順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
	:	［○○２号線停止操作］					中電	:		(作業終了)			
	:							:					
1	:	２号線断路器	Ｌ７７８	切確認				:	［○○２号線復旧操作］				
2	:	自動切替装置	４３AM	除外				:					
③	:	２号線断路器	Ｌ７７８機械ロック	付			中電	:		○○２号線	送電	電路側電圧あり	
4	:	２号線断路器	Ｌ７７８操作禁止札	付				:					
5	:	自動切替装置	４３AM操作禁止札	付			1	:	自動切替装置	４３AM操作禁止札	外		
	:						2	:	２号線断路器	Ｌ７７８操作禁止札	外		
中電	:		○○２号線	停止	線路側電圧なし		③	:	２号線断路器	Ｌ７７８機械ロック	外		
	:						4	:	自動切替装置	４３AM	使用		
中電	:		(作業開始)					:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					
	:							:					

(1) 操作を実施するときは必ず注意事項を確認する

(2) １操作(手順)終了の都度，実施時刻の記入と実施欄を消し込む

(3) 順序欄の○印は○○給電制御所と打合せのうえ行う操作

［別表４］送電線（１号線）停止と構内全停操作

標準操作票（例）

操作責任者	点検者	作成者
㊞	㊞　㊞　㊞	㊞

（操作目的）	中電　○○１号線停止と ○○工場構内停止	（作業内容） お客さま名	 遮断器７７６，断路器 Ｌ７７６，Ｂ７７６ 変圧器　6kV 側機器点検
（停電予定） 月　日　時　分	打合者 当社　中電 （　）～（　）	中電	○○１号線　停止作業
（事前打合） 月　日　時　分	打合者 当社　中電 （　）～（　）	［記事（注意確認事項）］	
アース 取付箇所	給電アース　１号線断路器Ｌ７７６送電側（Ｅ７７６） 現場アースは停止範囲の中で個別に明示する		
操作種別と 予定時刻	㊀停止　復旧　切替 時　分　～　時　分	停電種別と 予定時刻	停止　㊀復旧　切替 時　分　～　時　分
（操作者）		（操作者）	

順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者	順序	実施時刻	操作機器名	開閉器番号	操作	注意事項	対話者
	：	［構内全停操作］					お客さま名	：	現場アース		外		
	：	6.6kV 側操作があれば記入					お客さま名	：		（作業終了）			
１	：	自動切替装置	４３ＡＭ	除外			中電	：		（作業終了）			
②	：	１号線遮断器	７７６	切	電流確認構内全停			：	［構内復旧操作］				
③	：	１号線断路器	Ｌ７７６	切				：	他に自主操作があれば記入				
④	：	１号線断路器	Ｂ７７６	切			１	：	自動切替装置	４３ＡＭ操作禁止札	外		
	：						２	：	１号線断路器	Ｌ７７６操作禁止札	外		
中電	：		○○１号線	停止	線路側電圧なし		３	：	２号線断路器	Ｌ７７８操作禁止札	外		
	：						４	：	１号線断路器	Ｌ７７６機械ロック	外		
⑤	：	１号線線路側給電ｱｰｽ	Ｅ７７６	付	検圧確認		５	：	２号線断路器	Ｌ７７８機械ロック	外		
６	：	１号線断路器	Ｌ７７６機械ロック	付			⑥	：	１号線線路側給電ｱｰｽ	Ｅ７７６	外		
７	：	２号線断路器	Ｌ７７８機械ロック	付				：					
８	：	１号線断路器	Ｌ７７６操作禁止札	付			中電	：		○○１号線	送電	線路側電圧あり	
９	：	２号線断路器	Ｌ７７８操作禁止札	付				：					
10	：	自動切替装置	４３ＡＭ操作禁止札	付			⑦	：	１号線断路器	Ｂ７７６	入		
	：	他に自主操作があれば記入					⑧	：	１号線断路器	Ｌ７７６	入		
中電	：		（作業開始）				⑨	：	１号線遮断器	７７６	入	受電	
お客さま名	：	現場アース		付			10	：	自動切替装置	４３ＡＭ	使用		
お客さま名	：		（作業開始）					：	6.6kV 側操作があれば記入				

(1)　操作を実施するときは必ず注意事項を確認する

(2)　１操作（手順）終了の都度，実施時刻の記入と実施欄を消し込む

(3)　順序欄の○印は○○給電制御所と打合せのうえ行う操作

参考資料５

作 業 停 電 連 絡 票

○○支店　○○部　○○Ｇ(課)※　経由　　　　発　行　平成　年　月　日

※受付窓口［支店，お客さま，電気事業者により提出先が異なる］　　お客さま名

○○給電制御所　行　　　　発行者氏名

お客さま名(工場名等)						
予定	構内停電時間	年　月　日　時　分～　年　月　日　時　分(☐毎日 ☐連続)				
	線路停電時間	年　月　日　時　分～　年　月　日　時　分(☐毎日 ☐連続)				
	給 電 ア ー ス	責任分界点の総電線側　給電アース　(☐ 要　☐不要)				
	線路中止復旧時間 分	※ 送電線停止作業時，お客さまが作業を中止し，送電線側の復旧が可能な状態になるまでの所要時間を左欄へ必ず記入願います。(ただし，給電アース外し操作を除く)				
	雨 天 の 場 合	☐決行　☐小雨決行　☐順延　☐中止　☐再打合				
決定	構内停電時間	年　月　日　時　分～　年　月　日　時　分(☐毎日 ☐連続)				
	線路停電時間	年　月　日　時　分～　年　月　日　時　分(☐毎日 ☐連続)				
作業の内容(具体的に)						
連絡事項						
作業責任者と連絡	所属		氏名		TEL　－　－　(内　)	
お客さまの操作打合者	所属		氏名		操作打合せ希望日時	月　日　時頃
作業停電範囲図〔必要な停電範囲を朱記または太線で表し，給電アースの取付箇所は明確に記入願います〕						

〔凡　例〕
- 停電範囲
- 開放機器
- 給電アース
- 現場アース
- 断路器(ＬＳ)
- 遮断器(ＣＢ)
- 変圧器(Ｔｒ)

発受信記録	お客さま欄				受付窓口欄				給電制御所欄		
	発信者①		月　日	→	受信者②		月　日	→	受信者④		月　日
					発信者③		月　日				
	受信者⑧		月　日	←	受信者⑥		月　日	←	発信者⑤		月　日
					発信者⑦		月　日				

中部電力からのお願い！

連絡票は余裕を持って，早めに○○Ｇ(課)へ到着するようにお願いいたします。

停電範囲	連絡時期
構内停止	作業日の　日前までに
線路停止	前月の　日までに
操作打合せ	作業日の５日前までに

平成　　　年　　　月　　　日

特別高圧受電用保護継電装置整定値決定依頼書

中部電力（株）○○支店
　　　○○○○○○○○○経由　　給電課長　行

お客さま名	○○株式会社　○○工場							押印
電気主任技術者名	○○	（TEL）	000-000-0000	担当者名	△△	（TEL）	000-000-0000	印
依頼理由	◇◇設備の新設							
整定値決定通知希望日	平成○○年○○月○○日		受電開始予定日		平成○○年○○月○○日			

整定用諸元（　１／１　）

変圧器			
名称	定格容量 [kVA]	定格容量基準%Z (設計値・実測値) [%]	設備タップ電圧 *全てのﾀｯﾌﾟを記載し使用ﾀｯﾌﾟにｱﾝﾀﾞｰﾗｲﾝをお願いします
１Ｂ	10000	14.96	80.5-78.75-77-75.25-73.5-71.75-70／3.45
２Ｂ	10000	14.96	〃
並列運転の有無	（あり）（　１Ｂ　と　２Ｂ　　）・　なし		

変流器		
ＣＴ比	４００／５[A]	／５[A]
定格負担	[VA]	[VA]
過電流定数	ｎ＞１０	ｎ＞

受電用遮断器		
種類	ＧＣＢ	
定格電流	１２００　[A]	[A]
定格遮断電流	３１．５　[kA]	[kA]
定格遮断時間	３　[ｻｲｸﾙ]	[ｻｲｸﾙ]

保護継電器				
方式　（ﾃﾞﾊﾞｲｽ）		製造者	型式	タップ種類・レバー範囲
ＯＣＲ	（５１Ｒ）	○○電機	DUTUAHAS-2	ﾛｯｸ，2～12A　0.1Aｽﾃｯﾌﾟ　・　0.5～50　0.1ｽﾃｯﾌﾟ
ＨＯＣＲ	（５１ＲＨ）	○○電機	DUTUAHAS-2	ﾛｯｸ，10～80A　1A　ｽﾃｯﾌﾟ　・　0～3s　0.1ｽﾃｯﾌﾟ
ＨＯＣＧＲ	（５１ＧＲＨ）	○○電機	DUTUAHAS-2	ﾛｯｸ，0.5～4A　0.1Aｽﾃｯﾌﾟ　・　0～3s　0.1ｽﾃｯﾌﾟ
~~ＨＯＣＧ－Ｔ~~	（　　）			
ＯＶＧＲ(HOCGｽﾄｯﾊﾟｰ)	（６４Ｖ）	△△電機	DQVRA1HB	１５～４０Ｖ
	（　　）			

【お願い】整定決定値通知希望日の**１ヶ月前まで**に整定依頼をお願いします。トリップブロック図および単線結線図（決定図面）の提出も合わせてお願いします。
　　　　タップ種類とレバー範囲の分かる資料(取扱説明書またはカタログ)の提出をお願いします。
　　　　変圧器一次ＯＣや二次ＯＣの時限協調図（整定予定値でも可）の提出をお願いします。

平成　　年　　月　　日

系統連系用保護継電装置整定値決定依頼書

中部電力（株）○○支店　○○○○○○○○経由　　給電課長　行

お客さま名	○○株式会社　○○工場							押印
電気主任技術者名	○○	(TEL)	000-000-0000	担当者名	△△	(TEL)	000-000-0000	印
依頼理由	◇◇設備の新設							
整定値決定通知希望日	平成○○年○○月○○日			系統連系開始予定日	平成○○年○○月○○日			

整定用諸元（　１／１　）

発電機									系統分離点遮断器			同期検定付遮断器
名称	種類 同期発電機・誘導発電機など	定格容量 [kVA]	定格電圧 [kV]	定格力率 [%]	初期過渡リアクタンス Xd''[%] (自己容量ﾍﾞｰｽ)	過渡リアクタンス Xd'[%] (自己容量ﾍﾞｰｽ)	同期リアクタンス Xd[%] (自己容量ﾍﾞｰｽ)	拘束リアクタンス X_L[%] (自己容量ﾍﾞｰｽ)	名称	種類	定格遮断時間	名称
									５２Ｆ１	ＶＣＢ	３［ｻｲｸﾙ］	５２Ｆ１
１Ｇ	同期発電機	１９００	３．４５	７９	飽和値　: 不飽和値:　１０	飽和値　: 不飽和値:　１６	飽和値　: 不飽和値:		―	―	―［ｻｲｸﾙ］	―
									―	―	―［ｻｲｸﾙ］	―

保護継電器							
方式(ﾃﾞﾊﾞｲｽ)		製造者	型式	ＣＴ比	ＶＴ比	解列ＣＢ	タップ種類・レバー範囲
RPR	(67P)	○○電機	DQWPD1HB	400/5A	3300/110V	５２Ｆ１	30 － 40 － 50 － 60 － 70 mA
RP-T	(67PT)	○○電機	DRTK81PA	―	―	―	0.5 ～ 6 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
DSR	(67S)	○○電機	DQWPC1HB	2000/5A	3300/110V	５２Ｆ１	2 － 2.5 － 3 － 3.5 － 4 － 5 － 6 A
DS-T	(67ST)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.25 ～ 3 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
OVGR	(64)	○○電機	DQVRA1HB	―	3300/√3/110V	５２Ｆ１	15 ～ 40V　1V ｽﾃｯﾌﾟ
OVG-T	(64T)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.5 ～ 6 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
UVR	(27)	○○電機	DQVRC2NA	―	77000/110V	５２Ｆ１	75 － 80 － 85 － 90 － 95 － 100 V
UV-T	(27T)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.25 ～ 3 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
OVR	(59)	○○電機	DQVWA1HB	―	3300/110V	５２Ｆ１	120 ～ 150 V　1V ｽﾃｯﾌﾟ
OV-T	(59T)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.25 ～ 3 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
UFR	(95L)	○○電機	UFR2PH-03	―	77000/110V	５２Ｆ１	57 － 58 － 59 － 60 Hz
UF-T	(95LT)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.1 ～ 1.0 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ
OFR	(95H)	○○電機	DQFPA4NB	―	77000/110V	５２Ｆ１	60 － 60.5 － 61 － 61.5 － 62 － 62.5 － 63 Hz
OF-T	(95HT)	○○電機	DRTSA1PB	―	―	―	0.1 ～ 1.0 s　0.1s ｽﾃｯﾌﾟ

【お願い】整定決定値通知希望日の１ヶ月前までに整定依頼をお願いします。トリップブロック図および単線結線図（決定図面）の提出も合わせてお願いします。
タップ種類とレバー範囲の分かる資料(取扱説明書またはカタログ)の提出をお願いします。

（お客さま名）

保護継電装置整定表

参考資料7

整定担当部署：			
整定年月日	課長	副長	担当者
平成　年　月　日			

電気主任技術者	調整試験施工者

（　／　）

系統連系用

故障検出箇所および遮断箇所	継電器定格				遮断器	整定値					
	継電方式	製造者名および形式	タップ種類	レバー範囲（ﾀｯﾌﾟ種類）	機番 遮断時間	CT VT 変成比	タップ（一次換算）	調整点	整定完了年月日	レバー位置	備考
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		
	（　）						（　）		H　.　.		

備　考

「お願い」

1. 当整定表は，お客さまの「設備データ」および「単線結線図」に基づいて整定しています。設備の変更時には「整定変更」あるいは，「保護装置の取替」が必要となる場合がありますので，設備の変更を計画される時点で，早い段階での連絡をお願いします。
2. 調整試験完了後，整定完了年月日を記載した整定表の返却用1部をご送付くださるようお願いします。なお，レバーを有するリレーにつきましては,調整時のレバー位置をご記入くださいますようお願いいたします。

保護継電装置整定表

参考資料８

設備明細確認表

設 備 明 細 確 認 事 項	内　　　　　　容
１　自家用電気工作物工事計画 (1) 事業会社名 (2) 事業会社住所 (3) 電気主任技術者名 (4) 変電所の監視制御方式 (5) 電話番号（ＮＴＴ） ２　設備の設置場所 (1) 事業所名 (2) 住　　所 (3) 室　　名	
３　構内平面図 (1) 構内のケーブルルート (2) 亘長，支持物 (3) 電話設備の設置場所 (4) 切分端子箱 (5) 保安装置の設置場所	
４　電話設備の構成 (1) 切替方式 (2) 屋内電話設備	
５　構内使用ケーブルの仕様 (1) 線種，対数 (2) ケーブル名称 (3) ケーブル種別（第１種，第２種） ６　保安装置，電話機の仕様 (1) 台数 (2) 型式，製作者名	電話機　　　台，保安装置　　　台 電話機　　型式：　　　　　製作者名： 保安装置　型式：　　　　　製作者名：
７　その他	

検査記録

通信線路踏査(外観検査)

実施年月日　　平成　　年　　月　　日（　）
通信線路名
踏査区間　　　　　　　～
踏査結果　　電気設備技術基準に適合していることを外観検査により確認。

結果

参考資料１０

給電指令用電話回線試験測定記録表

検査年月日：平成　　年　　月　　日

<table>
<tr><th rowspan="2">通信区間</th><th rowspan="2">測定箇所</th><th colspan="2">測定項目（ｄＢｍ）</th><th rowspan="2">Ｓ／Ｎ
（ｄＢ）</th><th rowspan="2">通話結果</th><th rowspan="2">使用測定器</th></tr>
<tr><th>音声出力</th><th>雑音</th></tr>
<tr><td rowspan="2">～</td><td></td><td>(　　　)</td><td>(　　　)</td><td>(　　　)</td><td>通話
良・否</td><td>伝送特性測定器
TYPE:
ﾒｰｶｰ:
型番:
校正:

レターコイル
TYPE:
ﾒｰｶｰ:
型番:
校正:不要
<table><tr><th colspan="2">点検結果</th></tr><tr><th>検査前</th><th>検査後</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>(　　　)</td><td>(　　　)</td><td>(　　　)</td><td>通話
良・否</td><td>伝送特性測定器
TYPE:
ﾒｰｶｰ:
型番:
校正:

レターコイル
TYPE:
ﾒｰｶｰ:
型番:
校正:不要
<table><tr><th colspan="2">点検結果</th></tr><tr><th>検査前</th><th>検査後</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
</table>

（注）１　試験信号の送出レベルは０ｄＢｍ、周波数は１ｋＨｚとする。
　　　２　(　)内は平成　　年　　月　　日に測定した値を示す。
　　　３　Ｓ／Ｎ判定基準　４０ｄＢ以上

結果

<様式-1>

高調波流出電流計算書（その1）の記入例

申込年月日	年　月　日
受付No.	
受付年月日	年　月　日

お客さま名	○○ビル	業　種	事務所	受電電圧	77　kV	契約電力相当値	①2,000　kW	補正率β	0.8	※1

第1ステップ											第2ステップ									
高調波発生機器				相数	② ※2 定格入力容量 [kVA]	③ 台数	④=②×③ 定格入力容量（合計） Pi [kVA]	⑤ 回路種別No.	⑥ 換算係数 Ki	⑦=④×⑥ 等価容量 Ki×Pi [kVA]	⑨ ※2 定格入力電流（受電電圧換算値） [mA]	⑩ 最大稼働率 k [%]	⑪=⑨×ⓐ高調波発生量×⑩ 高調波流出電流[mA]							
No.	機器名称	製造業者	型式										5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
1	ターボ冷凍機	＊＊＊	＊＊＊	3	286	1	286	33	1.8	514.8	2,144	55	354	153						
2	空調用ファンA	＊＊＊	＊＊＊	3	104	3	312	33	1.8	561.6	2,339	50	351	152						
3	空調用ファンB	＊＊＊	＊＊＊	3	42.8	3	128.4	34	1.4	179.8	963	55	148	48						
4	PAC圧縮機A	＊＊＊	＊＊＊	3	18.14	4	72.56	34	1.4	101.6	544	55	84	27						
5	PAC圧縮機B	＊＊＊	＊＊＊	3	9.07	4	36.28	34	1.4	50.8	272	55	42	14						
6	無停電電源装置	＊＊＊	＊＊＊	3	20	1	20	5	0	0.0	150	100	0	0						
7	ｴﾚﾍﾞｰﾀA	＊＊＊	＊＊＊	3	52.1	4	208.4	32	1.8	375.1	1,563	25	148	57						
8	ｴﾚﾍﾞｰﾀB	＊＊＊	＊＊＊	3	34.7	4	138.8	32	1.8	249.8	1,041	25	99	38						
9	以下余白																			
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

本計算には、300Vを超過または入力電流20A/相を超過する機器に適用。
300V以下かつ入力電流20A/相以下の機器はJIS6100-3-2にて機器単体ごとに高調波抑制対策がなされているため。

対象次数：高次の高調波が特段の支障とならない場合は5次および7次のみを対象とする。

高次の高調波が支障となる場合
a　低次よりも高次の高調波電流が多い場合
b　12パルス相当以上の電力変換装置が次の容量を超える場合
・ 22kV/33kVで受電　　単機容量で10000kVA
・ 66kV以上で受電　　単機容量で30000kVA

⑧＝Σ⑦	合計 P_0	2,033.5
⑧'=⑧×0.9（ⅠかつⅢに該当する場合）		
限度値 [kVA]		2000
第2ステップの検討要否判定		要

	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
⑫　合計 In	1,226	489						
⑬=⑫×β	981	391						
⑭=⑬×γ_n								
対策要否判定	否	否						

高調波流出電流の上限値
⑮=ⓑ契約電力相当値1kW当たりの高調波流出電流の上限値×①

次　数	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
上限値 [mA]	1,000	720						

<記入方法>

第1ステップ

○　高調波発生機器を全て抽出し，必要事項を記入する。

○　回路種別No.10の機器は，当該機器の製造業者が作成する<様式-3>，カタログ，仕様書等により，換算係数，高調波電流発生量を確認する。

○　次のⅠ～Ⅳのうち，該当条件にチェックマークを記入する。

□　Ⅰ．高圧受電　　□　Ⅲ．進相コンデンサが全て直列リアクトル付

☑　Ⅱ．ビル　　☑　Ⅳ．換算係数Ki=1.8を超過する機器なし

→　Ⅰ～Ⅳ全て該当する場合は，⑦以降の検討は不要。

→　ⅠかつⅢに該当する場合は，低減係数0.9を適用し，⑧'を計算する。

○　限度値 50kVA(6.6kV受電)，300kVA(22,33kV受電)，2,000kVA(66kV以上受電)　により判定する。

→　P_0（⑧又は⑧'）＞ 限度値　となる場合は，第2ステップへ

第2ステップ

○　対象次数：高次の高調波が特段の支障とならない場合は，第5次および第7次とする。

○　ⅠかつⅢに該当する場合は，低減係数γ_n（γ_5=0.7，γ_7=0.9，γ_{11}以上は1.0)を適用し，⑮を計算する。

○　高調波流出電流（⑬又は⑭）＞ 高調波流出電流の上限値(⑮)　となる場合は，指針202-1の2.の「(4) 高調波流出電流の詳細計算と抑制対策の検討」を実施し，この内容を計算書（その2）に記載する。詳細計算では，低減係数γ_nを適用できないため，⑭ではなく⑬の値をもとにして検討する。

※1「ビルの規模による補正率」をいう。
高圧受電のビルであって契約電力相当値が2,000kW以下の場合は，βに表202-3-3の値を適用する。
これ以外のビルは電力会社との協議によりβを決定する。また，ビル以外の場合は，1を適用する。

※2 厳密には，②に基本波入力容量，⑨に基本波入力電流を用いて計算することが望ましいが，定格入力容量，定格入力電流を用いて計算してもよい。

作成者
○○電気工事　○○

高潮波流出電流計算書(例)